ВВЕДЕНІЕ КЪ ОБЩЕМУ КУРСУ

БОТАНИКИ

Изложеніе лекцій профессора

БЕКЕТОВА



Картографическое Зав. А. Ильина Б. Мастерская ул. д. № 11/43
По способу Алисова.



Опредѣленіе науки.

Въ прежнія времена прежде чѣмъ изучать какую нибудь науку, дѣлали ея опредѣленіе, что было очень легко и удобно потому что сама наука отличалась простотой методовъ и малымъ количествомъ матеріала. Но теперь, когда накопилось такъ много матеріала, методы стали гораздо сложнѣе и разнообразнѣе; точное опредѣленіе нельзя выразить въ краткихъ словахъ, для этого слѣдовало бы сдѣлать полное описаніе науки. Поэтому то новѣйшіе ученые не даютъ предварительнаго опредѣленія науки, а вмѣсто того указываютъ на мѣсто, какое она занимаетъ среди другихъ наукъ и на тотъ предметъ, изученія котораго она имѣетъ ввиду. Такъ поступимъ и мы.

Мѣсто ботаники въ ряду другихъ наукъ.

Ботаника есть одна изъ наукъ, входящихъ въ область естествознанія. Кювье всѣ естественныя науки раздѣлялъ на *обще—естественныя*, къ которымъ относятся физика, химія, и на *частныя* къ которымъ относятся астрономія, минералогія, геологія, біологія и др. Но теперь на всѣ, какъ общія, такъ и частныя естественныя науки смотрятъ, какъ на отрасли одной великой науки, подъ именемъ естествознанія.

Точка зрѣнія при изученіи ботаники.

Чтобы разъяснить ту точку зрѣнія, съ которой надо приступать къ изученію ботаники, мы скажемъ сначала нѣсколько словъ. Физика и химія при своемъ настоящемъ развитіи не мыслимы одна безъ другой и имѣютъ стремленіе слиться вполнѣ въ одну науку, что конечно современемъ и будетъ. Эти науки стремятся основываться на механикѣ и что тоже, на математическихъ вычисленіяхъ, т.е. они стрѣмятся найти такіе общіе и вмѣстѣ съ тѣмъ точные законы, на основаніе которыхъ можно было дедуктивно рѣшить всякій физическій и химическій вопросъ. Эти науки стрѣмятся къ тому, чтобы всякій вопросъ былъ не болѣе какъ задача, рѣшаемая на основаніи извѣстныхъ формулъ. Ходъ этихъ наукъ даетъ данныя предполагать, что современемъ химія и физика соединятся съ механикой (принимая въ обширномъ смыслѣ). Однако это еще не значитъ, что прямо при посредствѣ механическаго метода можно будетъ исчерпать до конца весь предметъ, напротивъ, человѣческій разумъ ограни-

ченъ и изслѣдованіе, что называется сущности вещества или первыхъ причинъ всего сущаго, находится внѣ его предѣловъ и совершенно недоступно никакимъ математическимъ выводамъ. Поэтому, когда люди обращаются къ подобнымъ вопросамъ они необходимо теряютъ механическую точку зрѣнія и, не имѣя ни какой почвы подъ ногами, вдаются въ обманъ фантазіи, который и доводитъ ихъ часто до нелѣпостей, такъ какъ механическая точка зрѣнія въ точныхъ наукахъ есть единственная, которая можетъ намъ дать точныя свѣдѣнія въ предѣлахъ чувствъ и разума. Въ другихъ же наукахъ механическая точка зрѣнія совершенно неприложима, напр. въ нравственныхъ и логическихъ. И такъ мы сказали, что ботаника стремится положить въ свое основаніе механику или другими словами сдѣлаться частной задачей механики: гдѣ напримѣръ дано строеніе растенія и требуется опредѣлить особенности его дѣятельности и на оборотъ. До какого совершенства и точности могутъ дойти естественныя науки, можно видѣть на астрономіи, которая теперь уже на основаніи математическихъ вычисленій совершаетъ всѣ свои открытія. Разъ уже астрономія нашла общій законъ по этому закону и продолжаетъ дѣлать свои новыя открытія. Причина такого совершенства заключается въ простотѣ и однообразіи матеріала. Какъ только были изобрѣтены телескопы, такъ былъ найденъ и законъ. Но ботаника и другіе біологическія науки вслѣдствіе громадности матеріала и происходящей отсюда огромной описательной части далеко еще не достигли такого совершенства, чтобы имѣть возможность ко всѣмъ случаямъ приложить математическія вычисленія. Это для ботаниковъ пока еще — pium desiderium. Ботаники ещё до сихъ поръ занимаются частными изслѣдованіями, которыя въ болѣе или менѣе отдаленномъ будущемъ раскроютъ основной законъ растительнаго царства. Ботаники еще занимаются собраніемъ матеріала, и классификаціей его. Между тѣмъ какъ въ астрономіи основныя законы уже выведены изъ частныхъ наблюденій, и на основаніи этихъ законовъ, слѣдуя точнымъ математическимъ вычисленіямъ, производится даль-

Ботаника въ сравненіи съ астрономіей.

нѣйшія открытія, уже не въ качественномъ отношеніи, которое уже все исчерпано, а только въ количественномъ.

Повтореніе всего сказаннаго въ краткихъ словахъ.

1) Изученіе ботаники, какъ и всякой точной науки должно производится съ точки зрѣнія механической.

2) Біологія (зоологія и ботаника) стремятся къ тому, чтобы дать математическое разъясненіе тѣмъ тѣламъ, изученіемъ которыхъ она занимается.

3) При изученіи біологіи надо слѣдовать тому порядку и методу, которыми руководилась астрономія. Для того чтобы изъяснить методы и пріемы при изученіи растеній надо остановиться на нѣкоторыхъ обстоятельства характеризующихъ нашу науку.

Морфологическая и динамическая часть науки.

Ботаника стремится достигнуть механическаго разъясненія. Если мы теперь сравнимъ біологію съ механикой, то увидимъ громадное съ другой стороны различіе. Механика, включая сюда физику и химію, изучаетъ только силы. Для нея не важно строеніе машины (тѣла). Напротивъ въ біологіи изучаются и самыя машины т. е. растенія и животныя, которыя уже даны. Въ этомъ отношеніи біологію можно сравнить съ практической т. е. съ прикладной механикой; въ прикладной механикѣ если и изучаются силы, то только для того чтобы можно было лучше построить машину.

И такъ изученіе машинъ составляетъ *морфологическую* часть а изученіе силъ *Физіологическую* или *динамическую*. Въ механикѣ морфологическая часть занимаетъ 2-е мѣсто, а въ Біологіи она равна по возможности динамической. Переведя это названіе на языкъ математики получаемъ морфологія = геометр. динамика = алгебр. Съ перваго раза можно подумать, что морфологическая или геометрическая часть въ ботаникѣ занимаетъ первенствующее мѣсто, но при болѣе внимательномъ изученіи оказывается что и динамическая или алгебраическая не менѣе важна. И такъ является при изученіи Біологіи двойственность. Относительно методовъ ботаника вполнѣ сходна съ астрономіей. Астрономія первоначально ограничивалась наблюденіемъ, тоже мы видимъ и въ ботаникѣ. Опытъ въ астрономіи (въ небесной механикѣ) невозможенъ

Методы въ Астрономіи и въ ботаникѣ.

по отдаленности;опытъ въ ботаникѣ, хотя возможенъ но затруднителенъ по малой величинѣ наблюдаемыхъ частей,вслѣдствіе чего мы имѣемъ еще сравнительно малые результаты. Различіе заключается въ способѣ наблюденія. Въ астрономіи требуется описать величину, массу, растояніе отъ другихъ небесныхъ тѣлъ,орбиту; работа, какъ видно, очень трудная.Въ ботаникѣ же требуется только правильность наблюденія, и умѣнье записать; не требуется дѣлать сложныхъ и трудныхъ математическихъ выкладокъ.Съ другой стороны растенія описаны почти всѣ въ полной степени,поэтому и возможно было устроить классификацію, которая и дала важные результаты,такъ какъ форма растеній весьма разнообразна.Въ астрономіи же классификація не ведетъ ни къ чему, по причинѣ однообразія описываемыхъ тѣлъ. Съ физіологической стороны или динамической разница та, что въ астрономіи общая теорія тяготѣнія добыта наблюденіями и вычисленіями, а въ ботаникѣ опытомъ, и общей динамической теоріи ботаника неимѣетъ а потому еще не въ состояніи стать на чисто математич. точку зрѣнія, и вся задача состоитъ въ отысканіи этой теоріи посредствомъ наблюденій и опытовъ.

Приложеніе математики къ ботаникѣ.

Приложеніе математики къ ботаникѣ,хотя до сихъ поръ идетъ туго, такъ какъ формы растеній очень измѣнчивы и ихъ трудно подвести подъ ту или другую геометрическую форму, однако отсюда еще не слѣдуетъ, что математика къ ботаникѣ не приложима. Можно только сказать,что въ математикѣ болѣе разработана прямолинейная геометрія. Apriori можно сказать, что всякая форма заключаетъ въ себѣ геометрическія формы. Все несчастіе въ томъ,что математики, не занимаются ботаникой, а ботаники геометріей.Попытки же подвести біологическія формы подъ формы геометріи были сдѣланы и довольно удачно,такъ что все что и есть въ морфологіи точнаго, заключаетъ въ себѣ математической методъ.

Опытъ и наблюденія.

Мы раньше сказали,что наблюденія преобладаютъ въ ботаникѣ, а въ механическихъ наукахъ опытъ, однако различіе

здѣсь не есть коренное,такъ какъ и въ опытахъ наблюденія занимаетъ первое мѣсто.

Въ опытѣ двѣ стороны:опытъ и наблюденія.При опытѣ предметъ становится въ заранѣе опредѣленное положеніе и потомъ производятся набл[illegible]. Наблюденіе же обращается прямо явленіемъ природ[illegible].

Какъ въ астрономіи развитіе науки шло параллельно съ развитіемъ телескопа, такъ и ботаника развивалась съ усовершенствованіемъ микроскопа. Ботаника отстала потому,что микроскопъ изобрѣтенъ гораздо позже телескопа.

Выводъ результата изъ наблюденій.

Теперь должно замѣтить еще,что пріемы науки не есть, что называется логическій методъ изслѣдованія. Пріемы даютъ факты съ которыми нужно умѣючи обращаться.Изъ однихъ и тѣхъ фактовъ можно вывести совершенно противоположные результаты. Выводы можно дѣлать посредствомъ индукціи. Самый простой и полезный способъ индукціи есть полная индукція, но она очень затруднительна, а иногда и невозможна.Чаще поэтому употребляется неполная индукція. Изъ фактовъ добытыхъ микроскопомъ дѣлаются выводы посредствомъ полной или неполной индукціи.

Употребленіе микроскопа.

Подъ микроскопомъ приходится разсматривать тѣла прозрачныя и непрозрачные. Первыя освѣщаются свѣтомъ проходящимъ снизу черезъ отверстіе столика, второе свѣтомъ, направляемымъ сверху двояко-выпуклымъ стекломъ. Тѣла непрозрачные могутъ быть сдѣланы прозрачными двоякимъ образомъ: или выниманіемъ весьма тонкихъ ломтиковъ, или просвѣтленіемъ разными жидкостями. Для просвѣтленія предметовъ употребляютъ,или ѣдкое кали, или же глицеринъ. Нужно замѣтить,что наблюдая предметъ просвѣтленный, особенно при сильномъ увеличеніи, мы видимъ не всю глубину или толщину предмета, а только одну математическую поверхность или,какъ ее называютъ, оптическій разрѣзъ. Для правильнаго сужденія о предметѣ необходимо вынимать ломтики по тремъ направленіемъ: 1) поперечному 2) продольному радіональному 3) продольному тангеціонально -

му. Радіональнымъ называется такой, который проходитъ черезъ органическую ось по радіусу. Тангенціальный же проходитъ параллельно радіональному и подъ какимъ нибудь угломъ, только не по радіусу.

ОБЩІЙ КУРСЪ БОТАНИКИ

Читанный профессоромъ С. П. Им. Ун:

А. Н. БЕКЕТОВЫМЪ.

въ 187 $^7/_8$ акдм. году.

Картографическое Зав. А. Ильина Б. Мастерская ул. д. № 11/43.
По способу Алисова.

АНАТОМІЯ РАСТЕНІЙ.

Предметъ анатоміи растеній.

Ученіе о внутреннемъ строеніи растеній называютъ обыкновенно анатоміею растеній, первое основаніе которой положили итальянецъ Мальпиди и англичанинъ Грю. Названіе анатоміи по отношенію къ растеніямъ нерѣдко замѣняютъ словомъ гистологія или гистіологія, такъ какъ въ область нашей науки входитъ не только изученіе строенія крупныхъ частей растенія, что составляетъ предметъ собственно анатоміи, но и микроскопически-малыхъ органовъ растительныхъ тканей, что уже входитъ въ область гистологіи; впрочемъ особенности внѣшняго строенія крупныхъ органовъ въ растеніяхъ такъ много зависятъ отъ строенія самой ткани, что большинство ботаниковъ соединяютъ, хотя не совсѣмъ точно, и анатомію и гистологію растительнаго царства подъ общимъ названіемъ анатоміи растеній.

Клѣточка.

Если тонкій ломтикъ продольный или поперечный какой бы то ни было части растенія мы положимъ подъ микроскопъ, то увидимъ, что онъ состоитъ изъ множества почти всегда микроскопическихъ полостей, раздѣленныхъ между собой прозрачными перегородками и по большей части заключающихъ внутри себя небольшое ядро (рис. 1). Такое строеніе растенія, видимое даже въ слабо увеличивающіе микроскопы прежде называли губчатымъ и сравнивали со строеніемъ пѣны. Впослѣдствіи съ усовершенствованіемъ микроскопа и способовъ изслѣдованія оказалось, что каждая полость имѣетъ собственную оболочку. Поэтому должно представлять себѣ, что растеніе построено изъ отдѣльныхъ мельчайшихъ мѣшечковъ большихъ или маленькихъ, плотно между собою соединенныхъ. Ихъ то и называютъ элементами тканей или даже клѣточками. Положеніе это выяснится дальше само собою.

Наружная плева или клѣтковинная оболочка.

Мы уже говорили, что элементъ ткани, или клѣточка всякаго растенія, за исключеніемъ впрочемъ слизистыхъ грибовъ (mixomicetes), окружена со всѣхъ сторонъ тонкой прозрач-

ной оболочкой, которую мы назовемъ наружной плевой. Вещество, составляющее наружную плеву, носитъ названіе клѣтковины (cellulosa), почему и сама плева называется иногда клѣтковинной оболочкой; въ составъ этой клѣтковины, какъ доказали точныя химическія изслѣдованія входятъ углеродъ и кислородъ съ водородомъ въ количествѣ, потребномъ для образованія воды ($C^6 5H^2 O$). Кромѣ того замѣчено, что наружная плева обладаетъ растяжимостью, въ чемъ мы можемъ убѣдиться, опустивши ее въ каплю воды: черезъ небольшой промежутокъ времени мы замѣчаемъ, что плева начинаетъ разбухать. Строеніе клѣтковинной плевы, не смотря на самыя тщательныя изслѣдованія, до сихъ поръ еще не совсѣмъ разъяснено; правда съ помощію поляризаціоннаго аппарата, при различныхъ освѣщеніяхъ, можно открыть въ ней различное преломленіе свѣтовыхъ лучей, откуда можно заключить, что клѣтковина состоитъ изъ различно-организованныхъ молекулъ, извѣстнымъ образомъ расположенныхъ, но дальше такого предположенія наши свѣдѣнія не простираются, такъ какъ даже въ самые сильные микроскопы клѣтковинная оболочка представляется вполнѣ однородной безформенной массой, не имѣющей никакихъ отверстій, никакихъ внутреннихъ полостей и вообще никакихъ признаковъ, свидѣтельствующихъ о существованіи въ ней какого нибудь опредѣленнаго внутренняго строенія.

Протоплазма.

Если мы станемъ наблюдать элементы ткани подъ сильнымъ увеличеніемъ, то подъ наружной плевой найдемъ другую бѣловатую полу-прозрачную пленку, которая по большей части такъ тонка, что при слабомъ увеличеніи ускользала отъ нашего вниманія и казалась намъ прежде простымъ контуромъ клѣтковинной оболочки; эта вторая пленка однако такъ мягка, что скорѣе заслуживаетъ названія слизи. Эта пленка подвергалась тщательнымъ изслѣдованіямъ и вотъ какіе результаты получены изъ наблюденій надъ этой слизью, называемой пласмою или протоплasмою. Про-

топласма въ различныхъ частяхъ элемента ткани достигаетъ различной толщины, часто она пускаетъ отростки отъ себя внутрь клѣточки и всегда облекаетъ ядро (рис. 3). По своему строенію она не составляетъ совершенно не организованной массы, какъ клѣтковинная оболочка, напротивъ при сильномъ увеличеніи въ ней замѣтно два слоя, изъ которыхъ болѣе плотенъ тотъ, который прилегаетъ къ оболочкѣ. Онъ прозраченъ, не содержитъ зернистыхъ веществъ и называется кожистымъ. Впрочемъ слои эти никогда не достигаютъ ни совершенно твердаго, ни совершенно жидкаго состоянія и по своей консистенціи напоминаютъ нерѣдко густыя сливки; только въ сухомъ состояніи (напр. въ зимующихъ частяхъ растеній) протоплазма превращается въ твердое рогообразное веществю; если же смочить засушенную протоплазму водой, то она принимаетъ свой прежній видъ.

Кромѣ слоевъ различной густоты мы встрѣчаемъ еще въ протоплазмѣ полости (vacuoli) и зернистую муть, состоящую изъ множества мельчайшихъ зернышекъ, которыя по своему составу суть ничто иное, какъ сгустившаяся протоплазма, посредствомъ слоевъ около извѣстныхъ центровъ. При дѣйствіи нѣкоторыхъ реактивовъ, напр. слабаго раствора спирта, протоплазма быстро отдѣляется отъ клѣтковинной оболочки и вмѣстѣ съ ядрышкомъ и другими содержащимися въ ней веществами свертывается въ мѣшочекъ (рис. 2). При дѣйствіи же іодистой тинктуры протоплазма окрашивается въ золотисто-желтый или буроватый цвѣтъ, характерный для бѣлковыхъ веществъ; а подъ дѣйствіемъ ѣдкаго кали, по предварительной обработкѣ мѣднымъ купоросомъ, она получаетъ красно-фіолетовую окраску, которая обнаруживаетъ въ протоплазмѣ существованіе азотистыхъ веществъ.

Такимъ образомъ въ составъ протоплазмы, какъ и всѣхъ бѣлковыхъ веществъ, кромѣ углерода, водорода и кислорода, содержащихся и въ клѣтковинѣ, входитъ также азотъ, почему и называютъ ее не трехъ основнымъ, а четырехъ основнымъ тѣломъ. Физіологическія отправленія

протоплазмы были предметомъ самыхъ тщательныхъ наблюденій, и, хотя до сихъ поръ не вполнѣ разъяснены, но уже найдено много данныхъ, на основаніи которыхъ можно сдѣлать нѣкоторыя заключенія о физіологическомъ ея значеніи. Такъ теперь уже вполнѣ доказано, что протоплазма составляетъ существеннѣйшую часть элемента ткани (низшіе споровыя растенія т.е. слизистыя грибы, состоятъ только изъ комочка протоплазмы), и что съ уничтоженіемъ ея клѣточка теряетъ всякую жизненную силу. Далѣе при сильномъ освѣщеніи замѣчены восходящіе и нисходящіе токи протоплазмы вдоль стѣнокъ клѣтковинной оболочки, если ядро находится на сторонѣ клѣточки и движеніе ея отростковъ отъ ядра къ клѣтковинной оболочкѣ и обратно, если ядро заключается въ серединѣ клѣточки. Когда же протоплазма не стѣснена клѣтковинной оболочкой, какъ это бываетъ въ слизистыхъ грибахъ, то она имѣетъ также хотя медленное, но все таки замѣтное поступательное движеніе. Эти разнородныя движенія протоплазмы, хотя до сихъ поръ и не разъяснены точно въ физіологическомъ отношеніи, служатъ однако новымъ подтвержденіемъ того предположенія, что живая, дѣятельная сила растенія заключается именно въ протоплазмѣ.

Ядро

Мы уже говорили, что внутри элементовъ ткани, кромѣ мельчайшихъ зеренъ протоплазмы находится сравнительно крупное ядро, видимое даже и въ слабо-увеличивающіе микроскопы; оно встрѣчается во всякой живой клѣточкѣ у всѣхъ растеній, за исключеніемъ нѣкоторыхъ споровыхъ. Ядро это довольно прозрачно и имѣетъ округлую форму: шарика, овала или даже чечевика. При очень сильномъ увеличеніи можно замѣтить болѣе плотную, даже нѣсколько кожистую поверхность ядра и подъ ней густую чрезвычайно мелко-зернистую массу. Отъ дѣйствія іодистой тинктуры ядро, какъ и протоплазма, получаетъ золотисто-желтую окраску; слѣдовательно тоже состоитъ изъ бѣлковыхъ веществъ

но физіологическое значеніе его до сихъ поръ еще совершенно не извѣстно, хотя важность его несомнѣнна, такъ какъ оно составляетъ непремѣнную часть живой клѣточки у всѣхъ почти растеній.

Хлорофилъ.

Наблюдая элементы ткани какой нибудь зеленой части растенія подъ микроскопомъ мы замѣчаемъ кромѣ ядрышка безцвѣтныхъ зеренъ протоплазмы еще мелкія круглыя зернышки характеристическаго зеленаго цвѣта, находящіяся непосредственно подъ клѣтковиной оболочкой и придающіе всѣмъ травянистымъ частямъ растенія зеленую окраску (рис. 4). Если въ препаратъ мы пустимъ каплю спирта, то онъ начинаетъ получать зеленоватый оттѣнокъ, а зеленыя зернышки называемыя хлорофиломъ постепенно обезцвѣчиваться. Такимъ образомъ оказывается, что зеленый цвѣтъ хлорофильныхъ зернышекъ есть только налетъ, а сами зерна, какъ доказываетъ обработка іодомъ, суть ничто иное какъ сгустившаяся протоплазма; химическій же составъ зеленаго налета до сихъ поръ точно не изслѣдованъ. Въ физіологическомъ отношеніи хлорофилъ имѣетъ весьма важное значеніе: посредствомъ его и происходитъ поглощеніе растеніями изъ воздуха газообразной пищи; но какимъ образомъ происходитъ такое поглощеніе, это еще не изслѣдовано.

Крахмалъ.

Кромѣ клѣтковинной оболочки, протоплазмы, ядра и хлорофила въ составъ клѣточки входятъ еще другія вещества, которыя однако не имѣютъ значенія самостоятельныхъ органовъ, а служатъ обыкновенно только для питанія или для укрѣпленія вышеупомянутыхъ органовъ клѣточки. Наиболѣе распространенное изъ такихъ веществъ есть крахмалъ. Онъ образуется внутри протоплазмы, тамъ получаетъ окончательные размѣры и осѣдаетъ внутрь клѣточки въ видѣ микроскопически-малыхъ, совершенно прозрачныхъ зернышекъ. При сильномъ увеличеніи можно замѣтить, что каждое зернышко крахмала состоитъ изъ нѣсколькихъ слоевъ концентрически хотя неправильно расположенныхъ, слоевъ вокругъ одного общаго ядра менѣе плотнаго,

тѣмъ окружающіе его слои.(рис. 5) Химическій составъ крахмала тотъ же, какъ и клѣтковины, слѣдовательно есть одно изъ соединеній угля съ водой ($C^6 5\ H^2 O$); но отъ дѣйствія даже слабаго раствора іода онъ получаетъ яркій голубой цвѣтъ, между тѣмъ какъ іодъ совсѣмъ не дѣйствуетъ на клѣтковину. Тщательныя изслѣдованія состава крахмала обнаружили въ немъ существованія двухъ веществъ почти однородныхъ по химическому составу, но различныхъ по своимъ свойствамъ: одно изъ нихъ, по всѣмъ признакамъ весьма близкое къ клѣтковинѣ, а другое,- по всѣмъ свойствамъ отличное отъ клѣтковины. Въ физіологическомъ отношеніи крахмалъ служитъ однимъ изъ запасныхъ веществъ для питанія молодыхъ частей растенія, поэтому большей частью онъ накопляется осенью, и весной потребляется на пищу молодыхъ ростковъ. Какимъ образомъ однако совершается превращеніе крахмала въ другія органы клѣточки, это еще совершенно неизвѣстно.

Масла и смолы

Кромѣ крахмала въ протопласмѣ особенно у сѣмянъ растеній часто образуются жирныя масла также служащія запасными веществами для питанія молодыхъ ростковъ; впрочемъ они изслѣдованы гораздо менѣе крахмала: Кромѣ описанныхъ тѣлъ, во всѣхъ живыхъ частяхъ растенія можно замѣтить прозрачную жидкость, называемую клѣточнымъ сокомъ, которая наполняетъ внутреннія полости клѣточки. Въ составъ клѣточнаго сока главнымъ образомъ входитъ вода, содержащаяся въ растворенномъ состояніи большее или меньшее количество органическихъ или неорганическихъ веществъ, всего чаще сахаръ, камедь и т.п.

Кристалы

Вотъ важнѣйшія и наиболѣе распространенныя вещества, входящія въ составъ вполнѣ развитой клѣточки, когда она уже становится какъ бы запаснымъ магазиномъ питательныхъ веществъ. Кромѣ нихъ встрѣчается много другихъ очень разнообразныхъ веществъ, между которыми всего болѣе бросаются въ глаза группы прозрачныхъ кристал. (рис. 6а.) минеральныхъ солей и въ особенности щавелево-кислой извѣсти, ромбической или правильной системы, называемыхъ друзами. Эти друзы (рис. 6b) встрѣчаются, какъ и въ самомъ клѣточномъ соку въ нерастворимомъ состояніи, такъ и въ стѣнкахъ клѣтковинной оболочки: въ послѣднемъ случаѣ они бываютъ иногда совершенно незамѣтны, такъ что для обнаруженія ихъ приходится прибѣгать къ реактивамъ, разрушающимъ органическія вещества и не разрушающимъ не органическія. Что же касается до происхожденія друзовъ и ихъ физіологическаго значенія, то, хотя нѣтъ прямыхъ указаній на этотъ счетъ, но тѣмъ не менѣе есть основаніе предполагать, что они образуются отъ излишнихъ и слѣдовательно ненужныхъ, минеральныхъ веществъ, содержащихся въ клѣточномъ соку, которыя, скопляясь въ большемъ количествѣ, осаждаются въ видѣ кристалловъ. Кристаллы эти не имѣютъ никакого химическаго смысла въ жизни растеній, а могутъ имѣть только значеніе морфологическое именно: они придаютъ тканямъ большую прочность и крѣпость; особенно этимъ свойствомъ отличаются длинные игольчатые кристаллы, назыв. рафидами (рис. 6с).

Аморфныя неорганическія вещества.

Иногда также замѣчается, что минеральныя вещества клѣточнаго сока осаждаются не въ видѣ кристалловъ, а въ видѣ неправильныхъ кремнистыхъ молекулъ, они-то весьма сильно укрѣпляютъ клѣтковинную оболочку и придаютъ ей даже гладкую зеркальную поверхность, какъ это замѣчается у злаковъ. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ неорганическое вещество осаждается внутри самой оболочки не въ видѣ кристалловъ а въ видѣ неправильныхъ кремнистыхъ молекулъ; они-то весьма сильно укрѣпляютъ клѣтковинную оболочку и придаютъ ей гладкую даже зеркальную поверхность; это замѣчается у многихъ злаковъ.

История развитія клѣточки. Все сказанное о клѣточкѣ относится къ клѣточкѣ вполнѣ взрослой и еще живой. Намъ остается еще разъяснить, какимъ образомъ всѣ эти признаки или атрибуты клѣточки вырабатываются и посмотрѣть не происходитъ-ли далѣе какихъ нибудь измѣненій въ различныхъ частяхъ клѣточки, вслѣдствіе которыхъ появляется какая нибудь новая форма или органы.- Растеніе есть организмъ, который отъ самаго начала и до конца все развивается далѣе, потомъ умираетъ; слѣдовательно,

если мы познакомились съ тѣмъ состоянiемъ клѣточки, въ которомъ можно изучать всѣ части, составляющiя ее, то изъ этаго еще не слѣдуетъ, чтобы мы были вполнѣ знакомы съ ея исторiей. Для этого знакомства нужно вникнуть, какимъ образомъ клѣточка появляется, какъ изъ одной клѣточки можетъ появляться множество другихъ и посмотрѣть, нѣтъ-ли тутъ какихъ нибудь общихъ правилъ общихъ законовъ.

Клѣточка на низшей ступени развитія.

Мы знаемъ уже, что клѣточка состоитъ изъ плевы и вещества слизистаго зернистаго. Нѣкоторыя изъ этихъ частей могутъ исчезнуть; остается обыкновенно одна клѣтковидная плева, и въ такомъ случаѣ клѣточки являются неспособными къ дальнѣйшему развитiю. Въ самомъ началѣ клѣточка является не съ такими полными атрибутами, съ какими она здѣсь описана, а бываетъ несравненно проще. Всѣ растенiя появляются сначала въ видѣ микроскопически малаго комочка протоплазмы т. е. мягкой студенины комочка, неокруженнаго никакой оболочкой. Если здѣсь и можно замѣтить что-то въ родѣ оболочки, то это — наружный слой той же самой протоплазмы. Клѣточка въ такомъ стоянiи не остается долго, скоро она получаетъ постепенно всѣ описанные признаки. Однако есть одна група растенiй у которыхъ протоплазма составляетъ все растенiе въ теченiи всей жизни его: это мы замѣчаемъ у такъ называемыхъ слизистыхъ грибовъ (миксамицетовъ.)

Грибы эти интересны въ томъ отношенiи, что составляютъ исключенiе, не производя никогда клѣтковинныхъ оболочекъ; такъ что въ началѣ слизистый грибъ представляется въ видѣ малѣйшаго камочка протоплазмы, затѣмъ камочекъ этотъ сливается, начинаетъ разрастаться и изъ него образуется довольно значительное растенiе, которое не имѣетъ опредѣленной формы, но представляется въ видѣ слизистаго пятна. Подобныя пятна можно встрѣтить на поверхности сыройлѣсной почвы, на гнiющихъ листьяхъ, на пняхъ въ продолженiи всего лѣта; осенью же они являются въ наибольшей величинѣ. Эта слизистая масса бываетъ то бѣлаго, то яркожелтаго цвѣта; она имѣетъ консистенцiю густыхъ сливокъ или смѣтаны; ее можно разорвать, но разорванныя части не теряютъ своей жизненной силы, они продолжаютъ жить какъ и вся слизистая масса. Такая слизистая масса посредствомъ которой начинается растенiе называется plasmodium. Замѣчательно, что внутри plasmodium находятся двигающiяся маленькiя крупинки; движенiе этихъ крупинокъ переходитъ въ движенiе самой массы. Масса выпускаетъ по краямъ отростки, которые скоро вбираются назадъ; вся масса можетъ даже перемѣщаться и на столько замѣтно, что если наблюдать въ продолженiи часа, то можно видѣть, какъ она переползаетъ съ одного мѣста на другое. Эта слизистая масса потомъ останавливается и изъ нея образуется грибъ. Такимъ образомъ мы имѣемъ здѣсь дѣло съ такимъ организмомъ, который не представляетъ всѣхъ признаковъ, свойственныхъ типическому растенiю; организмъ этотъ можетъ считаться стоящимъ на границѣ между царствомъ животныхъ и царствомъ растенiй. Въ царствѣ животныхъ мы встрѣчаемся съ такими же пласмодами, называемыми тамъ саркодами. Движенiе, которое тутъ замѣчается и внутри клѣточекъ многихъ растенiй; это убѣждаетъ насъ въ томъ, что пласмодiй животныхъ и протоплазма растенiй одно и тоже; въ этомъ насъ убѣждаетъ также и совершенно одинаковый химическiй составъ.

Образованiе клѣточки.

Изъ предъидущаго мы могли заключить, что важнѣйшею частiю растенiя должно считать азотистое вещество протоплазму, и что только готовая т. е. вполнѣ взрослая клѣточка почти всегда состоитъ изъ трехъ частей: оболочки, протоплазмы и сока. Клѣточку съ такими существенными атрибутами я называю готовою, потому что, какъ мы это уже говорили, она не появляется сразу со всѣми этими органами а постепенно развиваясь, доходитъ до того положенiя, въ которомъ застало ее наше описанiе; но на этомъ ея развитiе не останавливается а происходятъ новыя дальнѣйшiя перемѣны. Можетъ быть было бы правильнѣе описывать весь

ходъ развитія отъ самаго момента возникновенія клѣточки; но это въ изложеніи въ высшей степени неудобно, потому что пришлось бы называть различныя части клѣточки, съ которыми необходимо еще предварительное знакомство.— Поэтому-то готовая клѣточка описана нами для того, чтобы познакомившись съ главными ея частями, можно было уже перейти къ разсмотрѣнію ея развитія, главныя черты которого для насъ в. важны. И такъ я начну теперь подробное изложеніе съ того момента, когда клѣточка появляется, и буду продолжать излагать это развитіе не только до состоянія готовой клѣточки, но и далѣе. Чтобы получить понятіе о томъ, как. обр. клѣточки возникаютъ, для этаго требуется дѣлать препараты по большей части затруднительные. Есть, впроч. растенія, которые помогаютъ этому изслѣдованію, (низшія растенія изъ отдѣла водорослей) но при этомъ встрѣчаются затрудненія, съ одной стороны въ томъ, что эти растенія всего менѣе знакомы каждому, кто не занимался подробно научнымъ изслѣдованіемъ растеній; съ другой — они очень мелки, такъ что даже разсмотрѣніе ихъ формъ не м. б. сдѣлано иначе, какъ съ помощію микроскопа. Что касается до препаратовъ, которые приходится дѣлать изъ сѣмянныхъ растеній для изслѣдованія клѣточки то они затруднительны, потому что для наблюденія нужно уловить моменты, когда части растенія находятся въ нѣжномъ возрастѣ: верхушки стеблей, когда они очень малы, верхушки корней, листьевъ, когда они являются въ видѣ почекъ, неразличаемыхъ даже простымъ глазомъ,-вотъ тѣ предметы, которые слѣдуетъ препарировать. что бы видѣть клѣточку на первыхъ ступеняхъ ея развитія. Но и тутъ если удастся сдѣлать препаратъ, то клѣточку обыкновенно уже застанемъ ни на самой первой степени развитія, не въ моментъ ея появленія, а нѣсколько позже. Слѣдуетъ обратиться поэтому къ первымъ степенямъ развитія всего растенія, когда оно само начинаетъ развиваться внутри цвѣточныхъ органовъ, внутри яичка, которое само мало до такой

степени что у нѣкоторыхъ растеній оно различается только съ помощію лупы; внутри его находится клѣточка: такъ называемая зародышевою, или зародышевымъ мѣшечкомъ. Вотъ въ этой-то клѣточкѣ появляются др. клѣточки настолько ясно, что можно уловить первую стадію ихъ развитія, почти что моментъ появленія;- разумѣется не химическаго появленія; потому что химизмъ этаго процесса еще не извѣстенъ.- Для болѣе удобнаго наблюденія эта зародышевая клѣточка должна быть освобождена отъ окружающихъ ее мелкихъ клѣточекъ, которыя находятся уже на довольно значительной степени разростанія и въ которыхъ незамѣтно уже первыхъ процессовъ развитія; разсматривая ее послѣ этого освобожденія, мы замѣчаемъ, что она сравнительно крупнѣе окружающихъ ее клѣточекъ. Съ другой стороны для наблюденія первыхъ процессовъ развитія можно выбрать низшія растенія, именно-водоросли, въ которыхъ клѣточки появляются толщиной съ человѣческій или конскій волосъ и имѣютъ форму трубочекъ, такъ какъ это уже значительные размѣры для клѣточки, то въ нихъ очень легко наблюдать появленіе новыхъ клѣточекъ, тѣмъ-болѣе, что такія трубчатыя клѣточки не окружены другими, а совершенно свободны. Но если сравнить, появленіе клѣточки внутри зародышеваго мѣшка, съ появленіемъ въ этихъ трубчатыхъ водоросляхъ и въ толщѣ растительной ткани, то окажется, что тутъ процессы довольно разнообразны и, хотя они имѣютъ между собою довольно много общаго, но подвести ихъ подъ одну рубрику нельзя. Общее въ нихъ то, что всѣ клѣточки начинаются въ средѣ протоплазмы. Это обстоятельство еще разъ указываетъ наиважное значеніе этой части клѣточки: если-бы не было протоплазмы, то не могли-бы возникать клѣточки; клѣточка, въ которой какимъ нибудь образомъ изчезла протоплазма, не можетъ производить новыхъ. Въ прежнее время (около 40-50хъ годовъ) нѣкоторые ученые предполагали, что клѣточки могутъ образоваться внѣ растенія, т. е. если взять сокъ

изъ какого-нибудь живущаго растенія и предохранить его отъ порчи, то можно наблюдать, какъ внутри этого сока образуются новыя клѣточки. Такого мнѣнія между прочимъ держался знаменитый Матіасъ Якобъ Шлейденъ. Такъ какъ Шлейденъ былъ увѣренъ въ томъ, что растенія могутъ происходить изъ неорганической природы посредствомъ самозарожденія, то, дѣлая наблюденія подъ вліяніемъ этой идеи, п впалъ въ ошибку: дальнѣйшія наблюденія не подтвердили этого обстоятельства; напротивъ того оч. обширныя и разнообразныя изслѣдованія, котор. производились съ цѣлью отыскать появленіе клѣточки внѣ растенія, привели къ отрицательному результату: клѣточки, — по какому-бы типу онѣ ни возникали, — возникаютъ внутри клѣточки. Клѣточка, кот. производитъ новыя въ разныхъ сочиненіяхъ называется различными именами: въ нѣсколькихъ она называется Mutter Celle материнскою. Тѣ же клѣточки, которыя изъ нихъ выходятъ, называются (Tocher—Celle) дочерними клѣточками. Но, по моему мнѣнію, будетъ ближе къ духу русскаго языка и точнѣе, если мы будемъ употреблять выраженія: производящія и производныя клѣточки. Всякая клѣточка есть производная какой-ниб. производящей. Если внутри данной производной клѣточки образуется одна, тогда терминологія оч. простая, — мы имѣемъ дѣло съ одной производящей и одной производной; если образуются двѣ, то терминологію нужно нѣсколько усложнить; изъ этихъ двухъ могутъ произойти еще двѣ или нѣсколько; для обозначенія ихъ будемъ употреблять терминъ сопроизводныя, если они произошли въ одной и той же производящей. Производныя клѣточки могутъ возникать внутри своей производящей разными способами, по разнымъ типамъ. Различаются два типа: образованія клѣточки совбодное и образованіе посредствомъ дѣленія.

Двоякое развитіе клѣточки.

Свободное образованіе клѣточки

Свободное образованіе заключается въ томъ, что въ протоплазмѣ появляется одинъ или нѣсколько центровъ образованія клѣточки; (рис. 7) на препаратѣ это представляется так.

образ., что зернистая протоплазма начинаетъ скопляться въ одномъ или нѣсколькихъ точкахъ, такъ что постепенно образуется сгущеніе; если образуется одна клѣточка, то сгущеніе происходитъ около одного общаго центра, если двѣ, то около двухъ; если ихъ больше, то и центровъ сгущенія будетъ больше; — сгущеніе переходитъ въ зернистую массу: это начало свободнаго образованія клѣточки. Потомъ образуется одинъ или нѣсколько комочковъ, между которыми находится прозрачная слизь. Дальнѣйшее развитіе состоитъ въ томъ, что около сгустившихся зернышекъ появляется клѣтковинная оболочка; когда эта оболочка обволокла комокъ, то клѣточка готова. Вмѣстѣ съ этимъ процессомъ происходитъ возникновеніе ядра; по как. обр. ядро появляется; когда, — появляется-ли оно прежде накопленія зернистаго вещества въ одной точкѣ, или во время этаго накопленія, или, наконецъ, послѣ того когда образовалась плева; какое значеніе оно имѣетъ — это вопросы далеко нерѣшенные. Оттуда берется клѣтковидная оболочка — хотя это и неопредѣлено непосредственными наблюденіями, но то обстоятельство, что сперва накопляется въ камочки протоплазма, заставляетъ полагать, что клѣтковинная оболочка, высасывается изъ этой самой протоплазмы и получаетъ твердость на поверхности ея, — надобно принять, что протопласма содержитъ въ себѣ вещество для образованія клѣтковинной плевы; Описанный процессъ можно прослѣдить, если препарировать зародышевые мѣшки изъ цвѣтовъ болѣе старыхъ. Внутри молодыхъ частей растеній всего этаго процесса видѣть нельзя; здѣсь видны только клѣточки уже съ ихъ клѣтковидными оболочками, а протоплазмы съ ядромъ внутри совершенно не видно. Въ молодыхъ частяхъ растенія образованіе клѣточекъ происходитъ по другому типу — типу дѣленія. Оно наблюдается всего лучше въ низшихъ растеніяхъ — въ водоросляхъ, которые имѣютъ трубчатую форму, состоятъ изъ трубчатыхъ клѣточекъ; всего чаще запред-

Образованіе клѣточки посредствомъ дѣленія.

метъ изслѣдованія берутся водоросли изъ рода спирогировъ. Изслѣдуя spirogyra quinina представленное на нашемъ рисункѣ; мы замѣчаемъ длинную трубчатую клѣточку съ прозрачной клѣтковинной оболочкой. внутри которой замѣчается лента протоплясмы, извивающаяся спиралью и имѣющая на краяхъ зазубреины (рис. 8) она покрыта хлорофиломъ; кромѣ ленты протоплясмы видно внутри ядро. отъ котораго отходятъ лучисто-слизистые слои протоплясмы; прозрачная протоплясма выстилаетъ собой изнутри всю клѣточку; эта клѣточка находится въ живомъ состояніи, но въ ней не замѣчается никакого процесса который бы показывалъ, что изъ этой клѣточки должны произойти новыя; но если будемъ наблюдать ее подвергая вліянію разжиженнаго спирта, вслѣдствіе чего протоплясма начинаетъ съеживаться, — тогда замѣтно на иныхъ экземплярахъ какъ представлено на рисункѣ 9 a- и 9 b, что протоплясма на своей средней части получаетъ кольчатое вдавленіе, перетяжку, сначала в. легкую затѣмъ эта перетяжка становится все болѣе сильною; потомъ можно видѣть, что въ эту перетяжку входитъ колѣцо. которое состоитъ изъ клѣтковины, оно какъ будто наросло на стѣнки клѣточки; затѣмъ это клѣтковинное колечко становится все шире и шире и раздробляетъ клѣточку на двѣ совершенно отдѣльныя части; (рис. 10, 11); принадлежитъ-ли эта перегородка сообща двумъ смежнымъ клѣточкамъ, или одна половина относится къ одной. а другая къ другой клѣточкѣ-рѣшить трудно; по аналогіи съ др. растеніями вѣрнѣе принять второе предположеніе, —что въ составъ этой перегородки, входятъ двѣ части. Это-размноженіе клѣточекъ посредствомъ дѣленія постепеннаго. Другой способъ посредствомъ такого же дѣленія в. распространенный напр. въ зародышевыхъ мѣшкахъ, заключается въ томъ. что протоплясма начинаетъ скоплятся въ два комка, затѣмъ между этими двумя комками появлятся перегородка, которая разомъ отдѣляетъ одну часть протоплясмы отъ другой; —это уже не постепенное дѣленіе. а внезапное раздробленіе клѣточки.

Въ верхушкахъ молодыхъ корней, листьевъ мы замѣчаемъ, что маленькія клѣточки, совершенно набитыя протоплясмой, въ одних мѣстахъ совершенно цѣльны, въ другихъ же видишь, что внутренняя протоплясма раздѣлена тонкой перегородкой. Изъ этого то и заключаютъ, что размноженіе клѣточекъ внутри молодыхъ, начинающихся частей растенія происходитъ посредствомъ дѣленія, именно так. обр., что появляющаяся вдругъ очень нѣжная перегородка раздѣляетъ внутреннюю часть протоплясмы на двѣ или болѣе частей. (рис. 12) Но какъ бы эта перегородка ни появилась - вдругъ, или постепенно, мы должны принять, что она высасывается изъ протоплясмы, точно также, какъ и въ первомъ случаѣ.

Вотъ самые главные типы размноженія клѣточекъ; есть еще нѣкоторыя модификаціи ихъ, но пока для насъ достаточно описанныхъ.

Постепенное развитіе клѣточекъ.

Когда образовалась клѣточка однимъ изъ описанныхъ способовъ, когда комокъ протоплясмы получилъ оболочку и ядро, тогда начинается дальнѣйшее ея развитіе. Здѣсь могутъ быть два случая: клѣточка, вновь образовавшаяся, служитъ для цѣлей оплодотворенія и размноженія и тогда она получаетъ совершенно спеціальный характеръ, спеціальныя черты; или же она служитъ для образованія вегетативныхъ питающихъ частей растенія. О клѣточкахъ, служащихъ для размноженія, говорить теперь подробно не буду: къ нимъ придется еще возвратиться; онѣ представляютъ такое разнообразіе на разныхъ степеняхъ развитія, что могутъ служить для характеристики разныхъ отдѣловъ растеній.

Появленіе клѣточнаго сока.

Внутри вегетативныхъ клѣточекъ, какъ только онѣ получили свою наружную оболочку, (тогда онѣ представляютъ густой, сравнительно плотный, микроскопическій сочный комокъ протоплясмы) начинается затѣмъ новая работа: вслѣдствіе того, что во внутренность клѣточки проникаетъ снаружи вода, она начинаетъ разростаться, объемъ ея становится больше, оболочка утолщается; это идетъ до самаго конца жизни растенія, когда движеніе внутри растенія

Картографическое Зав. А. Ильина В. Мастерская ул. д. №11/43.
По способу: Алисова.

уже прекращается вслѣдствіе-ли того, что настала осень для многолѣтнихъ, или конецъ жизни для одно-лѣтнихъ растеній. Первое, что замѣчается вслѣдствіе проникновенія воды въ клѣточку это-то, что протоплазма начинаетъ располагаться по стѣнкамъ; тамъ замѣчаются прозрачныя мѣста, напитанныя водою. Свѣтлыя мѣста, какъ показано на рисункѣ 13, ничто иное какъ образованіе пустотъ внутри протоплазмы, наполняющихся водою; здѣсь они очень малы, а въ началѣ бываютъ еще менѣе; потомъ постепенно становясь больше и больше, они сливаются между собой и образуютъ одну общую внутреннюю полость, наполненную водянистымъ сокомъ, а зернистое вещество вмѣсто того, чтобы распространяться равномѣрно внутри прозрачной слизи, распространено струями и эти струи двигаются, ядро очень часто оказывается на стѣнкѣ клѣточки, заключенное, впрочемъ внутри протоплазмы. Такъ обр. клѣточка постепенно достигаетъ того состоянія, въ какомъ я описывалъ ее, называя готовою. Но это не есть моментъ, послѣ котораго останавливается развитіе, тутъ даже нѣтъ ни малѣйшей пріостановки, развитіе идетъ далѣе и дальнѣйшія измѣненія клѣточки весьма значительны.

Измѣненія клѣточки во время ея развитія.

Онѣ происходятъ по разнымъ направленіямъ: касаются во 1—, увеличенія объема, затѣмъ утолщенія и измѣненія сторонъ пленки, наконецъ измѣненія внутренняго содержимаго; къ этому еще можно присоединить образованіе нѣсколько болѣе сложныхъ органовъ вслѣдствіе сростанія или слитія клѣточекъ, получившихъ своеобразную форму. Величина клѣточекъ м. б. абсолютно измѣряема; она чрезвычайно разнообразна: есть такія клѣточки, которыхъ на одинъ миллиметръ помѣщается тысячи, сотни тысячъ даже болѣе, и бываютъ клѣточки въ нѣсколько миллиметровъ и даже сантиметровъ. Есть клѣточки, которыя имѣютъ длину всего почти растенія, но тогда ширина ихъ все-таки незначительна; есть и такія, которыя въ длину и ширину настолько велики, что ихъ можно видѣть простымъ глазомъ напр. тѣ которыя можно препарировать въ апельсинахъ и лимонахъ; заключающіеся тамъ мѣшечки, это и есть клѣточки. Низшія

группы растеній представляютъ изъ себя иногда единственныя клѣточки, которыя имѣютъ размѣры настолько значительные, что представляются въ видѣ маленькаго листка, иногда разсѣченнаго. Но большіе размѣры клѣточекъ рѣдки, въ большинствѣ случаевъ онѣ мелки. Въ началѣ же своего существованія клѣточки всегда необыкновенно мелки: онѣ м. б. видимы только при самомъ сильномъ увеличеніи. Въ самомъ началѣ, когда еще не получили даже своей клѣтчатинной оболочки, когда представляются въ видѣ комочка протоплазмы, онѣ имѣютъ округлую форму шара, яйцевидную, вообще являются съ округленными контурами; но въ послѣдствіи когда онѣ, разростаясь внутри своей производящей, начинаютъ сталкиваться другъ съ другомъ это первая причина измѣненія ихъ формы, - тогда представляютъ изъ себя разныя геометрическія формы, являются гранеными, такъ что, если разрѣзать наружную часть растенія, то можно увидѣть множество клѣточекъ, совершенно плотно сближенныхъ и съ совершенно правильной формой; слѣд., вмѣстѣ съ измѣненіемъ величинъ начинаетъ мало-по малу измѣнятся и самая форма клѣточекъ; одно идетъ вмѣстѣ съ другимъ. Чтобы обозрѣть формы клѣточекъ, нужно раздѣлить ихъ на какія-ниб. простыя группы, категоріи; всего проще раздѣлять ихъ на клѣточки, которыя можно назвать короткими, и длинными. Короткими называются такія, у которыхъ ширина и длина приблизительно равны; напр., если въ длину клѣточки вдвое, втрое больше, чѣмъ въ ширину, то называются короткими; а если длина превышаетъ ширину въ 5, 6, 10, 100 разъ, то это будетъ типъ клѣточекъ удлиненныхъ. Между этими двумя формами существуютъ переходныя, которыя трудно причислить къ той или другой категоріи; но это и неважно: въ природѣ нигдѣ нѣтъ рѣзкихъ разграниченій, ихъ мы сами дѣлаемъ ради удобства изученія. И такъ вслѣдствіе столкновенія клѣточекъ между собою и еще вслѣдствіе того обстоятельства, что оболочка ихъ растетъ не всегда одинаково сильно, онѣ получаютъ в. различныя формы: трубчатыя, граненыя, въ видѣ граненыхъ столбовъ, въ видѣ веретенъ; кромѣ того онѣ могутъ быть вѣтвистыя, на внутреннихъ пунктахъ своей поверхности могутъ да-

вать ростки и представляются въ видѣ звѣздочекъ и пр. Описанія различныхъ формъ клѣточекъ находятся въ большихъ трактатахъ о растеніяхъ; для насъ достаточно знать, что тутъ возможно в. большое разнообразіе. Прибавлю еще, что внутри растеній сѣменныхъ можно встрѣтить самое большее разнообразіе клѣточекъ; чѣмъ проще растенія, тѣмъ формы клѣточекъ менѣе разнообразны; доходимъ до такихъ простыхъ растеній, которыя состоятъ изъ клѣточекъ совершенно сходныхъ по своимъ формамъ и, наконецъ, до такихъ, которыя состоятъ только изъ одной клѣточки.

Утолщеніе плевы

Самая плева клѣточки, сначала какъ будто неимѣющая видимаго строенія, по мѣрѣ того какъ образуется сама клѣточка, получаетъ тоже другое строеніе. Если дѣлать много препаратовъ изъ разныхъ растеній и изъ разныхъ частей растеній, то увидимъ, что клѣточки имѣютъ различные узоры, замѣтимъ на нихъ свѣтлыя пятнышки, расположенныя в. правильно, (рис. 14 a) иногда свѣтлыми лѣнтами. (рис. 14 в) словомъ сказать плева клѣточки начинаетъ какъ будто бы получать весьма сложное строеніе; въ рѣдкихъ случаяхъ она остается совершенно гладкою. Образованіе узоровъ различной формы начинается весьма рано. Теперь представляется вопросъ, отъ чего зависитъ эта узорчатость? Внимательное наблюденіе различныхъ клѣточекъ и сравненіе ихъ между собою приводятъ къ тому убѣжденію, что утолщеніе пленки происходитъ не всегда равномѣрно: тѣ мѣста, которыя сохранили первоначальную тонкость, и просвѣчиваютъ они-то и придаютъ пленкѣ узорчатость. Такъ какъ утолщеніе пленки въ разныхъ клѣточкахъ происходитъ весьма различными способами, то и узорчатость эта въ различныхъ клѣточкахъ различна. Вещество, которое накопляется изнутри на оболочкѣ клѣточки, по своему химическому составу очень близко подходитъ къ тому веществу, изъ котораго состоитъ плева, это клѣтковина. Откуда она берется, на это отвѣтъ прежде былъ таковъ: протоплазма отдѣляетъ изъ себя клѣтковину уже послѣ того, какъ первоначальная

плева образовалась; клѣтковина эта садится на первоначальную плеву слоями, не вездѣ: остаются пустыя мѣста, отъ чего и образуются просвѣты. Теорія эта доказывалась тѣмъ, что если сдѣлать поперечный разрѣзъ клѣтки съ прозрачными пятнами, то на этомъ разрѣзѣ будутъ видны слои. Иногда, чтобы увидать эти слои вовсе не нужно разрѣзывать клѣточки; безъ того они совершенно ясны. Другая теорія заключается въ томъ, что пленка утолщается не вслѣдствіе того, что вещество садится на нее слоями, а вслѣдствіе того, что пленка пропитывается протоплазматическимъ веществомъ, она имъ вымачивается, вещество, смачивающее пленку, выдѣляетъ изъ себя частицы, которыя внѣдряются въ нее; такъ какъ это внѣдрѣніе происходитъ также неравномѣрно, то и является узорчатость. Пленка впослѣдствіи распадается на составные слои; которые другъ отъ друга отличаются потому, что содержатъ различное количество этого внѣдрившагося вещества: въ однѣхъ его больше, въ другихъ меньше, отъ того преломленіе свѣта въ разныхъ слояхъ различно. Послѣдняя теорія врядъ-ли можетъ считаться совершенно доказанной; есть обстоятельства за нее и противъ. Пока подобнаго рода теорія не будетъ установлена на болѣе точныхъ фактахъ, нельзя придерживаться ни той, ни другой. Съ своей стороны я готовъ скорѣе придерживаться теоріи отложенія. Для нашего курса довольно безразлично, придерживаться той теоріи или другой; потому что самая архитектура строенія не можетъ быть объяснена ни изъ той, ни изъ другой теоріи; изъ обѣихъ нельзя сдѣлать ни малѣйшаго примѣненія ни для физіологіи, ни для морфологіи растеній. Даже формы отложенія протоплазмы при утолщеніи клѣточекъ для насъ имѣютъ малое значеніе. Мы можемъ одно сказать, что клѣточки съ утолщенными пленками прочнѣе, тѣхъ которыя не имѣютъ утолщенія, тонкія скорѣе рвутся. Но какая цѣль въ природѣ давать одной клѣточкѣ сѣтчатое утолщеніе, другой - въ видѣ спирали, третьей - иной формы - это еще до сихъ поръ не

разъяснено. Несомненно, въ послѣдствіи окажется, что формы эти связаны съ какими нибудь механическими причинами что формы утолщеній имѣютъ значеніе для растенія; это слѣдуетъ изъ того, что въ одномъ и томъ же растеніи, въ одной и той же части растенія клѣточки имѣютъ одинаковыя утолщенія, и это наблюдается постоянно. Для цѣлей практическихъ это имѣетъ то значеніе, что посредствомъ подробнаго изученія формъ растенія мы можемъ во многихъ случаяхъ опредѣлять отжившія растенія; напр., по утолщеніямъ можетъ быть опредѣленъ кусокъ окаменѣлаго пальмоваго ствола, кусокъ ствола хвойнаго растенія; точно также можемъ по формѣ утолщенія отличить корень отъ стебля, листъ отъ стебля въ растеніяхъ мертвыхъ. Но другаго значенія пока еще этотъ фактъ не имѣетъ.

Дальнѣйшее развитіе клѣточки.

Кромѣ того, надобно еще замѣтить, что увеличеніе размѣра клѣточки, измѣненіе формы ея — все это идетъ вмѣстѣ; вмѣстѣ съ этимъ мѣняется и внутреннее содержимое: слой протопласмы становится все болѣе и болѣе тонкій и нѣкоторыя изъ клѣточекъ подъ конецъ своего существованія совсѣмъ ее не имѣютъ; подъ конецъ своего существованія клѣточки бываютъ наполнены водою или воздухомъ даже, такъ что отъ клѣточки остается одна только оболочка, которая и форму получаетъ другую, нежели въ самомъ началѣ: клѣточка, которая имѣла въ самомъ началѣ форму граненую, въ концѣ можетъ имѣть видъ чрезвычайно длинной трубки, у которой утолщеніе въ видѣ спирали или сѣтки и внутри заключается только воздухъ — Такъ сильно измѣнившіяся клѣточки, нѣкоторыми учеными предлагаются къ выдѣленію изъ числа клѣточекъ.

Сростаніе клѣточекъ

Тутъ можетъ произойти вотъ еще какое осложненіе: клѣточки, измѣняясь, между собою сростаются, такъ что 2,3 образуютъ одно цѣлое; перегородки, раздѣляющія ихъ, исчезаютъ, тогда получаются длинныя трубки, которыя уже называются сосудами. Что эти сосуды происходятъ такъ, какъ я объясняю, — это слѣдуетъ изъ наблюденія надъ молодыми частями растенія шагъ за шагомъ. Иногда клѣточки бываютъ соединены, но не срослись плот-

но, а все таки отдѣлены перегородкой. Эти сросшіяся части называются трахеидами. Онѣ имѣютъ значеніе для физіологіи растенія, хотя физіологическая роль ихъ все таки не объяснена.

Вотъ главное, на что я считаю нужнымъ указать въ этой чрезвычайно обширной отрасли науки.

Вы видите, что клѣточка, которая началась комкомъ протоплазмы, разростаясь чрезвычайно разнообразно, даетъ начало новымъ элементамъ, которые, будучи въ началѣ сходны между собою, въ концѣ оказывается иногда совершенно различны — Вещество въ различныхъ клѣточкахъ различно: въ одной находится хлорофилъ, въ другой его нѣтъ; въ одной можетъ находиться крахмалъ, въ другой его вовсе нѣтъ, а есть масло. Все это распредѣленіе вещества по различнымъ частямъ растенія, по различнымъ клѣточкамъ имѣетъ значеніе при обозрѣніи физіологическихъ отправленій растенія. — Эти то клѣточки — однообразныя или разнообразныя — составляютъ накопленія, которыя принимаютъ опредѣленныя формы, т. е. формы растенія; гдѣ бы вы ни сдѣлали разрѣзъ растенія, вездѣ найдете эти клѣточки. Между собою онѣ соединены, очевидно, весьма тѣсно; каждая производная клѣточка отдѣлена отъ другой общею перегородкою, такъ что всѣ клѣточки въ большинствѣ случаевъ уже отъ самаго своего начала представляются сросшимися между собою весьма плотно. — Эти то накопленія клѣточекъ и называются растительными тканями.

Растительная ткань.

Слѣдовательно растительная ткань есть ничто иное, какъ собраніе клѣточекъ, болѣе или или менѣе плотно между собою сросшихся. Ткани эти, смотря по тому, изъ какихъ клѣточекъ состоятъ, бываютъ различны; съ другой стороны онѣ настолько правильно повторяются въ разныхъ растеніяхъ и въ разныхъ частяхъ одного и того же растенія, что ихъ можно подвести подъ различныя категоріи.

Но прежде нужно замѣтить, что, хотя клѣточки соединяются между собою весьма плотно, но въ нѣкоторыхъ мѣстахъ — на границахъ ихъ соединеній, въ особенности на ребрахъ ихъ, непремѣнно находятся промежутки — межклѣтки; помощію

микроскопа ихъ можно открыть на поперечныхъ разрѣзахъ въ ткани, повидимому, весьма плотной. Въ другихъ мѣстахъ вы найдете, что клѣточки отдѣлились одна отъ другой весьма сильно и образуютъ значительныя пустоты, которыя находятся между собою въ общеніи и составляютъ непрерывную сѣть, пронизывая все растеніе; они часто содержатъ воздухъ и служатъ проводниками его въ растеніе.

Указавъ на главные способы различать ткани, я для того, чтобы еще подробнѣе разсмотрѣть этотъ вопросъ, перечислю такія типическія формы растеній, которыя представляютъ основанія различныхъ усложеній тканей, вопросъ этотъ чрезвычайно запутанный, такъ какъ съ одной стороны разнообразіе растительныхъ тканей необыкновенно велико, а съ другой предложено много самыхъ разнообразныхъ терминовъ и различныхъ подраздѣленій тканей съ совершенно различныхъ точекъ зрѣнія.

Систематика тканей съ точки зрѣнія исторіи развитія тканей.

Во первыхъ ткани разсматриваются съ точки зрѣнія исторіи развитія тканей; разсматривается какъ одна ткань развивается изъ другой, и съ этой точки зрѣнія онѣ раздѣляются на такъ называемыя ткани образовательныя и ткани постоянныя. Образовательными тканями называются такія, которыя при дальнѣйшемъ своемъ развитіи постепенно изчезаютъ, замѣняясь другими, изъ нихъ происшедшими. Постоянными же называются такія, которыя, разъ образовавшись, уже не измѣняются существенным образомъ и не замѣняются другими тканями.

Къ образовательнымъ тканямъ принадлежатъ такъ называемыя первичныя образовательныя ткани, которыя во всѣхъ новѣйшихъ извѣстныхъ анатоміяхъ растеній называются «меристемой.» Названіе это означаетъ ткань дѣлящуюся, т.е. такую ткань, клѣточки которой способны дѣлиться и слѣдовательно образуютъ большую дѣлящуюся ткань. Это названіе можно замѣнить однимъ русскимъ словомъ «первоткань» т.е. такая ткань, которая даетъ начало всѣмъ остальнымъ тканямъ. Затѣмъ изъ

этой первичной образовательной ткани (меристемы) образуется два рода тканей: одна переходная, другая постоянная. Далѣе уже переходная ткань даетъ начало самымъ разнообразнымъ постояннымъ, которыя уже не могутъ съ точки зрѣнія исторіи развитія быть раздѣлены между собою и называются «недѣлящимися,» «неподвижными» тканями. Для того, чтобы представить это вкрадцѣ мы можемъ составить такую табличку.

Первоткань (меристема).

Переходная (вторичная меристема). Постоянная.

Постоянныя ткани.

Такимъ образомъ выходитъ, что однѣ постоянныя ткани происходятъ прямымъ путемъ изъ первоткани, другія происходятъ изъ переходной ткани, образовавшейся изъ меристемы. Но такое дѣленіе тканей, съ точки зрѣнія исторіи ихъ развитія, практически неудобно, потому что въ составъ такой системы не входитъ много тканей принадлежащихъ низшимъ растеніямъ напр. мелкимъ грибкамъ, водорослямъ, такъ какъ эти растенія въ большинствѣ случаевъ совсѣмъ необразуютъ тканей, въ томъ смыслѣ, въ какомъ въ этой системѣ она понимается.

Систематика тканей съ гистологической точки зрѣнія.

Другая точка зрѣнія систематики тканей обращаетъ вниманіе на самыя элементы, входящіе въ составъ данной массы растенія. Эта точка зрѣнія называется «гистологической» и она практична въ томъ отношеніи, что въ эту систему входятъ всѣ ткани, къ какимъ бы группамъ растеній онѣ не принадлежали, начиная отъ высшихъ листостебельныхъ самыми низшими слоевцовыми растеніями. Къ подробному разсмотрѣнію этой точки зрѣнія, мы еще возвратимся.

Систематика тканей съ механической точки зрѣнія.

Есть еще одна точка зрѣнія систематики тканей, которая извѣстнымъ образомъ освѣщаетъ намъ предметъ — а именно точка зрѣнія «механическихъ принциповъ,» какъ выразился знаменитый ботаникъ Швенденеръ, который не такъ давно представилъ важную работу о ме-

ханическихъ принципахъ въ жизни растеній. Въ основаніе своего сочиненія онъ приводитъ то положеніе, что строеніе растеній непремѣнно должно быть приспособлено или, лучше сказать, должно сообразоваться съ механикой, т.е. растенія должны быть построены на соотвѣтствующемъ законѣ механики, и на основаніи этаго онъ изслѣдуетъ, какимъ образомъ общіе механическіе законы прилагаются къ строенію тканей и ихъ распредѣленію, а также въ какомъ направленіи приложеніе этого закона возъимѣло мѣсто при внутреннемъ построеніи растеній. Такъ какъ подобный способъ изслѣдованія тканей есть еще предметъ совершенно новый (вышла всего только одна работа такого рода) и до сихъ поръ подробныхъ выводовъ еще не имѣется, а раздѣленіе тканей на основаніи механическихъ принциповъ подлежитъ дальнѣйшей разработкѣ, то мы упоминаемъ объ этой точки зрѣнія только съ тою цѣлью, чтобы впослѣдствіи, когда будемъ говорить о раздѣленіи тканей на основаніи чисто-гистологическомъ, имѣлось въ умѣ нѣкоторое объясненіе того значенія, которое имѣютъ тѣ или другіе элементы, входящіе въ составъ различныхъ тканей. Швендеперъ находитъ, что въ тѣлѣ растеній существуютъ собственно двѣ ткани; одна, которая служитъ преимущественно цѣлямъ питанія растенія: для проведенія воды, для ея испаренія, произведенія питательныхъ веществъ и накопленія этихъ веществъ внутри клѣточекъ. Другая категорія клѣточекъ служитъ преимущественно цѣлямъ охраненія растительныхъ формъ. Эта категорія тканей не служитъ, или служитъ въ гораздо меньшей степени, цѣлямъ питанія. Если онѣ еще и сохраняютъ жизненность и пропускаютъ сквозь себя воду, то въ весьма слабой степени; главное ихъ значеніе въ томъ, что онѣ чрезвычайно прочно построены и образуютъ изъ себя такія массы развѣтвленій, которыя играютъ роль растительнаго скелета и придаютъ всему растенію опредѣленную прочную форму; эти ткани играютъ въ растеніи такую же роль, какую скелетъ (внутренній или внѣшній) въ тѣлѣ животнаго.

Подробное разсмотрѣніе тканей съ гистологической точки зрѣнія.

Послѣ этого обратимся къ точкѣ зрѣнія гистологической. Съ этой точки зрѣнія преимущественно и разработывалась анатомія растеній, такъ что, имѣется множество сочиненій и подробныхъ свѣдѣній по этому вопросу начиная со временъ Мальпиги и Грю. Но мы замѣчаемъ, что различные авторы разсматривая ткани съ точки зрѣнія гистологической, предлагаютъ различныя подраздѣленія тканей. Одни напр. предлагаютъ подраздѣленія на основаніи размѣровъ клѣточекъ, другіе на основаніи формъ и строенія клѣточекъ. Самая послѣдняя работа по этой части есть сочиненіе извѣстнаго Страсбургскаго профессора Дюбари Анатомія вегетативныхъ органовъ высшихъ растеній.» Подраздѣленій, предлогаемыхъ въ этомъ сочиненіи, намъ надо придерживаться, потому что это самое богатое и подробное изслѣдованіе. Правда для нашихъ цѣлей оно тѣмъ не удобно, что слишкомъ специально, тѣмъ не менѣе подраздѣленія тамъ предложенныя для насъ весьма важны по своей цѣлесообразности. Но, не ограничиваясь тканями высшихъ растеній, тканями которыя можно назвать типическими, мы должны обратить вниманіе и на ткани низшихъ растеній, потому что, изслѣдуя ткани низшихъ растеній, можно составить понятіе о томъ, какимъ образомъ растительныя ткани все болѣе и болѣе усложняются и, наконецъ достигаютъ типическаго проявленія въ высшихъ листостебельныхъ формахъ. Если обратить на это вниманіе, то будемъ имѣть понятіе о томъ, въ какомъ отношеніи находятся низшія растенія къ высшимъ.

Я имѣлъ случай говорить о томъ, что растеніе является иногда въ видѣ одной совершенно свободной клѣточки т.е. какую форму имѣетъ клѣточка, такую и все растеніе (рис. **15**); но если обратить вниманіе на это растеніе, когда строеніе его усложняется, то увидимъ, что оно дѣлится сначала на двое (рис. **16**) и каждая изъ этихъ двухъ час-

тей въ свою очередь дѣлится на двое и такимъ образомъ растеніе состоитъ уже изъ четырехъ клѣточекъ (рис. 17) и имѣетъ какъ бы первый элементъ того что называется тканью. Но эти клѣточки скоро расходятся и становятся совершенно свободными (рис. 18). Иногда эти четыре клѣточки продолжаютъ дѣлиться и образуютъ такимъ образомъ нѣсколько рядомъ свободныхъ клѣточекъ, лежащихъ въ студенистой слизи (рис. 19). Далѣе на рисункѣ 20 мы видимъ уже болѣе рѣзкое выраженіе понятія о ткани. Мы видимъ, что нѣсколько клѣточекъ соединились въ одну звѣздообразную пластинку; при чемъ каждая изъ клѣточекъ до такой степени самостоятельна что можетъ и внѣ этого звѣздообразнаго растенія продолжать свое существованіе и дѣлиться, это происходитъ отъ того что клѣточки соединены между собою далеко не плотно. На рисункѣ № 21 представлено растеніе изъ прѣсноводныхъ водорослей которое состоитъ изъ клѣточекъ трубчатыхъ, соединеніе которыхъ между собою уже болѣе осложнено и болѣе постоянно. Затѣмъ вмѣсто одного слоя въ составъ растенія входитъ нѣсколько слоевъ, какъ напр. у нѣкоторыхъ морскихъ водорослей; клѣточки соединены между собою очень плотно и ихъ такъ много что насчитываютъ въ одномъ растеніи иногда нѣсколько милліоновъ.

Такимъ образомъ на низшей степени развитія растеніе состоитъ изъ одной свободной клѣточки; далѣе является растеніе, состоящее изъ нѣсколькихъ свободныхъ клѣточекъ, плавающихъ въ студенистой слизи; потомъ у растеній стоящихъ на болѣе высокой ступени является небольшое число клѣточекъ, болѣе плотно соединенныхъ между собою, и наконецъ у болѣе развитыхъ растеній мы замѣчаемъ массу клѣточекъ весьма плотно скрѣпленныхъ.

До сихъ поръ въ разсматриваемыхъ нами растеніяхъ всѣ клѣточки одного растенія были одинаковыя. Затѣмъ дальнѣйшій принципъ, по которому происходитъ осложненіе тканей заключается въ томъ, что самая форма клѣточекъ въ данномъ растеніи начинаетъ измѣняться; въ одномъ и томъ растеніи клѣточки получаютъ различную форму. Вслѣдствіи этого измѣненія формъ, оказывается, что въ данномъ растеніи мы имѣемъ дѣло не съ одною тканью, а со многими, входящими въ составъ одного и того же растенія. Это осложненіе заключается въ томъ, что не только число клѣточекъ увеличивается, но и самыя клѣточки принимаютъ разную форму. Это «разноображеніе» элементовъ ткани ведетъ насъ прямо къ тканямъ высшихъ растеній т. е. къ тѣмъ, о которыхъ трактуется въ указанномъ сочиненіи Дюбарп. Ткани эти проявляютъ наибольшее разнообразіе, съ одной стороны, и наибольшую опредѣлительность съ другой.

Представимъ себѣ, что трубчатыя клѣточки, на которыя я указывалъ выше, вмѣсто того чтобы соединяться между собою концами, соединяются по бокамъ, сливаются, переплетаются часто между собою и образуютъ массу, изъ которой состоитъ большинство грибовъ и лишайниковъ, а также и нѣкоторыя водоросли (рис. 22). Эти ткани носятъ названіе «войлочныхъ тканей». Впослѣдствіи мы еще разъ обратимся къ этой ткани и изучимъ ее болѣе подробно, а теперь лишь только заявляемъ, что сложныя ткани встрѣчаются не только у высшихъ растеній, но и у грибовъ и лишайниковъ.

Итакъ растительныя ткани могутъ быть раздѣлены и разсматриваемы съ различныхъ точекъ зрѣнія, именно съ двухъ: 1) по отношенію къ составу и развитію ткани, а 2.) по отношенію къ той механической роли, которую они исполняютъ во всемъ тѣлѣ растеній. Было уже указано, какимъ образомъ растительное тѣло усложняется, начиная отъ тѣла, состоящаго изъ одной клѣточки и доходя до такихъ тѣлъ, которыя состоятъ изъ многихъ клѣтокъ. Разнообразіе растительныхъ организмовъ основано на двухъ принципахъ: 1.) на увеличеніи числа составныхъ частей, 2.) на самомъ разнообразіи формы содержимаго тѣхъ клѣточекъ, которыя входятъ въ составъ растенія. Всѣ эти точки зрѣнія назначены для обозрѣнія тканей высшихъ ра-

Разнообразіе тканей.

стеній. Мы, какъ я уже и раньше замѣтилъ, будемъ дѣлать обзоръ тканей съ точки зрѣнія чисто гистологической. Было уже сказано, что ткани происходятъ изъ одной первоткани, которая можетъ превращаться или въ постоянную ткань или въ ткань переходную, способную къ дальнѣйшему развитію. Въ результатѣ является большое количество самыхъ разнообразныхъ тканей. Клѣточки, изъ которыхъ состоятъ ткани, по своимъ размѣрамъ и формамъ могутъ быть чрезвычайно разнообразны; они могутъ быть короткими и длинными т. е. два діаметра ихъ могутъ быть или почти сходными (клѣт. исодіаметрическія) или совершенно различными. Слѣдовательно разнообразіе тканей будетъ зависѣть отъ относительныхъ размѣровъ и формъ клѣточекъ. По своей формѣ клѣточки могутъ быть гранеными, трубчатыми, волосообразными, веретенчатыми и. т. д. Затѣмъ самое содержимое клѣтокъ можетъ быть чрезвычайно различно или клѣточка наполнена различными веществами, какъ-то протоплазмой, хлорофиломъ, молочнымъ сокомъ и. т. д. Или она остается наполненною только воздухомъ или просто водою. Далѣе самыя стѣнки клѣтокъ бываютъ неодинаковы по толщинѣ: то они остаются тонкими, то утолщаются. при этомъ само утолщеніе стѣнки бываетъ, какъ мы уже видѣли, весьма разнообразно. Всѣ эти обстоятельства и слѣдуетъ принимать во вниманіе при обозрѣніи готовыхъ тканей съ точки зрѣнія гистологической.

Раздѣленіе тканей на четыре группы.

Принимая во вниманіе всѣ эти обстоятельства, мы увидимъ, что ткани могутъ быть раздѣлены на слѣдующія группы 1) Кожица epidermis, 2) пробка. 3) паренхима и 4) трубчатая ткань. Эти главныя четыре ткани мы и разсмотримъ. Можно сдѣлать подраздѣленіе еще болѣе подробное и 4 эти группы раздѣлить на большее число группъ.

Разсматривая каждую изъ этихъ тканей, мы разумѣется, должны обращать вниманіе на происхожденіе ихъ, такъ какъ для насъ важно не только то, изъ какихъ элементовъ состоитъ ткань, какое ея содержимое и. т. д. но также не меньше значенія имѣетъ и ея происхожденіе.

Epidermis

Если мы будемъ дѣлать препараты изъ верхушки стебля или изъ тканей, которыми начинается листъ какого-бы то нибыло растенія (первоткани), то увидимъ, что наружныя клѣточки этихъ всѣхъ начинающихся частей весьма рано получаютъ своеобразныя формы и образуютъ наружный покровъ растенія, который въ большинствѣ случаевъ состоитъ только изъ однаго слоя исодіаметрическихъ клѣтокъ и называется кожицей или эпидермой. Всѣ части высшихъ растеній покрыты такимъ слоемъ въ весьма раннюю пору своего развитія. Въ этомъ состояніи весьма ранняго развитія эпидерма называется dermatogenon (въ переводѣ означаетъ «слой дающій начало кожи») Этотъ dermatogenon появляющійся весьма рано на всѣхъ молодыхъ частяхъ растеній, мало по малу разростается вслѣдствіе дѣленія клѣточекъ, входящихъ въ составъ его и является въ новомъ состояніи. Если взять молодую часть растенія, то можно сейчасъ-же видѣть эту кожицу, которая является на такой степени развитія, на которой мы ее застали. На рисункѣ 23 видѣнъ разрѣзъ листа, у котораго на поверхности весьма явственно отдѣлилась кожица. Рисунокъ 24 представляетъ продольный разрѣзъ верхушки корня кукурузы, одна половина рисунка представлена съ протоплазмой, а другая безъ нея; b—dermatogenon. Рис. 25 представляетъ поперечный разрѣзъ корня Phaseolus multiflorus. Какую-бы часть растенія мы не разрѣзали, всегда замѣтимъ кожицу на разныхъ степеняхъ развитія.

Dermatogenon

Здѣсь (рис. 26) видѣнъ рядъ клѣточекъ изъ растенія Ribes Nigrum, которыя сильно утолщены и составляютъ основную ткань стебля; e—epidermis. Смотря по тому, на какой части растенія находится кожица (epidermis), она принимаетъ весьма различный характеръ. Характеръ ея зависитъ отъ 4хъ обстоятельствъ: 1) отъ формъ клѣточекъ, 2.) отъ ихъ содержимаго, 3) отъ того заключаютъ-ли клѣточки въ себѣ отверстія, назначенныя для пропусканія газовъ (устьица) и 4.) отъ при-

сутствія волосковъ. Воздушные проходы (устьица) не всегда бываютъ; они находятся на тѣхъ частяхъ растенія, которыя живутъ среди воздуха и отсутствуютъ въ частяхъ, погруженныхъ въ почву (напр. въ корнѣ) или въ воду. Части растенія, погруженныя въ воду состоятъ изъ болѣе нѣжныхъ клѣточекъ. Слѣдовательно внѣшняя среда имѣетъ большое вліяніе на образованіе кожицы. Такъ какъ epidermis образуетъ непрерывный слой, то ее можно сдирать съ растеній и наблюдать подъ микроскопомъ съ обѣихъ сторонъ. Для того чтобы видѣть какъ клѣточки эпидермы построены внутри слѣдуетъ дѣлать поперечные и продольные разрѣзы. Посредствомъ этихъ препаратовъ, сдѣланныхъ на разныхъ степеняхъ развитія и изучена кожица весьма основательно. Существуетъ весьма много родовъ и видовъ кожицы; имѣющихъ свои названія, о которыхъ я однако не буду распространяться. Намъ надо только знать, что существуетъ такой слой клѣточекъ, который весьма характеренъ по своему составу, одѣваетъ все растеніе и называется epidermis. Воздушный epidermis (тотъ ,который отвѣчаетъ воздушнымъ частямъ растенія) состоитъ изъ клѣточекъ плотно сомкнутыхъ между собою, внутри которыхъ нѣтъ хлорофила. Слѣдовательно это клѣточки прозрачныя, которыя имѣютъ по большей части табличную форму т. е. они разрослись въ стороны, а высота ихъ весьма незначительна.

Табличныя клѣточки.

Я говорю »по большей части« потому, что это бываетъ и не всегда такъ. Тогда какъ вся форма клѣточекъ является въ видѣ маленькихъ пластиночекъ, бока клѣточекъ, бываютъ или прямые или извилистые. Рисунокъ 27. а представляетъ примѣръ такого epidermis; клѣточка взята изъ верхней кожицы болотника. Извилистые двойные обходы, встрѣчающіеся на нѣкоторыхъ клѣткахъ есть ничто иное, какъ двойныя стѣнки клѣточекъ напротивъ на рисункѣ 27 b можно видѣть примѣръ epidermis, у котораго клѣточки имѣютъ

бока граненые. Для того чтобы имѣть понятіе о толщинѣ стѣнокъ клѣточекъ, для этого нужно дѣлать поперечные разрѣзы, которые намъ показываютъ, что клѣточки сильно утолщены со стороны обращенной къ воздуху, а съ другихъ сторонъ онѣ менѣе утолщены. Всего менѣе утолщены промежуточные клѣточки. Кромѣ того на частяхъ растенія, совершенно свободныхъ наружная пленка, обращенная къ воздуху покрыта общимъ слоемъ-какъ будто бы epiderma намазана снаружи лакомъ, который можно сдирать подобно тому какъ сдирается желатинъ. Этотъ наружный слой неимѣющій никакого строенія и въ которомъ нельзя различить клѣточекъ называется «надкожицею» (cuticula). Если сдѣлать химическій анализъ этой пленки, то оказывается, что, хотя она состоитъ изъ клѣтковины, но реакція ея нѣсколько отличается отъ той клѣтковины, которая входитъ въ составъ молодыхъ клѣточекъ. Какъ происходитъ cuticula довольно неясно; по всей вѣроятности тутъ происходитъ нѣкотораго рода высачиваніе и накопленіе вещества, вслѣдствіе чего и образуется эта пленка, которая налагается на самую кожицу и потому называется «надкожицею» Cuticula бываетъ различно развита: въ воздушныхъ частяхъ растенія она весьма замѣтна, а на подземныхъ ея почти вовсе нѣтъ. Во всякомъ случаѣ она есть весьма характерная часть кожицы. Мы замѣчаемъ что у весьма многихъ растеній клѣточки входящіе въ составъ кожицы, не всѣ одинаково развиты, именно нѣкоторыя изъ нихъ (клѣточки обращенныя къ воздуху) весьма сильно разростаются, тогда какъ стороны ихъ , обращенныя внутрь самого тѣла растенія, мало разростаются. Поверхность клѣточки, обращенной къ воздуху, разростаясь, вытягивается въ воздухъ, въ видѣ сосочка, щеточки, шипа и т. п.; вообще принимаетъ совершенно своеобразныя формы. Однимъ словомъ клѣточки кожицы, разростаясь, могутъ образовать особенный покровъ, который называютъ «опушеніемъ» (pubescentia). Нѣкоторыя части растенія бываютъ

Cuticula.

Придаточные органы кожицы.

совершенно лишены всякаго « опушенія »; такъ напр. листья апельсиновъ и лимоновъ гладки и глянцевидны и если разсматривать ихъ подъ микроскопомъ на поперечномъ разрѣзѣ, то замѣтимъ, что всѣ клѣточки ихъ равны и ни одна изъ нихъ не выставляется. Но такихъ растеній сравнительно мало; если простымъ глазомъ нельзя увидать « опушенія », то оно дѣлается яснымъ подъ микроскопомъ, на поперечномъ разрѣзѣ. Клѣточки, которыя такимъ образомъ выдѣлились, могутъ развѣтвляться и словомъ сказать pubescentia можетъ быть весьма разнообразна. У нѣкоторыхъ растеній стебель и листья опушены, у другихъ одинъ стебель, а листъ опушенія не имѣетъ, у третьихъ опушены одни листья. Волоски, находящіеся на корняхъ имѣютъ своимъ назначеніемъ высасываніе соковъ изъ почвы; волоски, помѣщающіеся на наружной части растенія, служатъ для разныхъ цѣлей, напр. для предохраненія растенія отъ вреднаго дѣйствія рѣзкой перемѣны температуры и т.п. Форма волосковъ весьма различна, такъ что существуетъ цѣлая классификація « опушенія », изученіе которой однако для насъ не представляется необходимымъ. Я долженъ только указать на то, какимъ образомъ происходитъ pubescentia. Посредствомъ продольныхъ препаратовъ можно прослѣдить развитіе этихъ волосковъ и убѣдиться въ томъ, что каждый изъ волосковъ есть ничто иное, какъ произведеніе кожицы, нѣкоторыя клѣточки которой вытягиваются въ воздухъ и затѣмъ разростаются, смотря по частямъ растенія. И такъ какъ бы волоски разнообразны ни были, они всегда составляютъ произведеніе epidermis. Надкожица (cuticula), покрывая кожицу, покрываетъ и волоски, такъ что cuticula можно сдирать не только съ клѣточекъ кожицы, но также и съ волосковъ. Для успѣха сдиранія кожицы и надкожицы въ отдѣльности другъ отъ друга слѣдуетъ препаратъ вымачивать и обработывать его растворомъ какой нибудь щелочи.

Stomata

Наконецъ для кожицы весьма характерно еще присутствіе и устьицъ » (stomata). Рисунокъ 28 представляетъ плоскостной разрѣзъ содранной съ листа кожицы, на которой находится одно устьице.

Рисунокъ 29 представляетъ нѣсколько stomata съ нижней стороны. На предлогаемомъ рисункѣ « устьица » имѣютъ такой видъ, что будемъ ли мы ихъ разсматривать сверху или снизу, клѣточки входящія въ составъ ихъ одинаковы. На основаніи этихъ рисунковъ ясно какъ построены устьица (stomata)* Характерное типическое устьице состоитъ изъ двухъ полулунныхъ клѣточекъ, которыя, вслѣдствіе того что они обращены другъ къ другу своими вогнутыми сторонами, и образуютъ между собою отверстіе - щель или устьице (stoma) тогда какъ въ клѣточкахъ окружающихъ устьице мы не находимъ хлорофила, въ этихъ полулунныхъ клѣточкахъ, образующихъ устьица, находится много характерныхъ крупинокъ этого красящаго вещества, чѣмъ полулунныя клѣточки и отличаются отъ прочихъ клѣточекъ эпидермы. Рисунки 30 и 31 представляютъ поперечные разрѣзы черезъ кожицу листа; рисунокъ 30 — поперечный разрѣзъ готоваго устьеца Hiacinthus s- устьеце; e- клѣтки epidermis, r- воздухоносная полость, которая межклѣтниками сообщается съ ближайшими тканями. Воздухъ войдя въ эту полость можетъ проникать во всѣ ткани растенія, такъ какъ межклѣтники распредѣлены почти во всѣхъ тканяхъ. Слѣдовательно устьица (stomata) назначены для собиранія газовъ, а также водяныхъ паровъ. Изъ этого понятно, что устьица могутъ быть только на тѣхъ частяхъ растенія, которыя обращены къ воздуху и весьма естественно, что ихъ не должно быть, и на самомъ дѣлѣ нѣтъ, на корняхъ. Нѣтъ также устьицъ на тѣхъ частяхъ растеній, которыя погружены въ воду; однако они могутъ быть и на водяныхъ растеніяхъ, но только на тѣхъ частяхъ, которыя выс-

тавляются изъ воды. Итакъ устьица составляютъ характерную часть кожицы. Послѣ изученій кожицы (epidermis) слѣдуетъ разсмотрѣть ткань называемую пробкою (suber которая въ старыхъ видоизмѣненіяхъ растеній замѣняетъ собою кожицу. Если растеніе травянистое или однолѣтнее, то тогда кожица остается до самаго конца жизни растенія, но если растеніе многолѣтнее и деревянистое, то нерѣдко начинается замѣна кожицы другою тканью, которая называется «пробкою» (suber), тканью болѣе прочною, состоящею не изъ одного слоя клѣточекъ, а изъ нѣсколькихъ слоевъ.

Эта ткань весьма характерна и хорошо развита у пробковаго дуба (quercus suber). Обыкновенная пробка есть ничто иное, какъ та ткань, которая взята отъ пробковаго дуба (quercus suber.) Эта ткань отличается тѣмъ, что клѣточки, входящія въ составъ ея заключаютъ по большейчасти только одинъ воздухъ и только въ раннюю пору развитія заключаютъ въ себѣ сокъ, который вслѣдствіе засыханія ткани, весьма рано исчезаетъ. Пробковая ткань встрѣчается и у другихъ весьма многихъ растеній, преимущественно древовидныхъ, напр. у березы (Betula), гдѣ она имѣетъ своеобразное строеніе.

Пробковая ткань, кромѣ обыкновеннаго присутствія ея на старѣющихся частяхъ растеній, преимущественно деревянистыхъ, появляется также въ тѣхъ мѣстахъ растенія, гдѣ образуются раны: она служитъ для прикрытія и леченія ранъ. Если напр. случайно или нарочно поранить древесный стволъ такого растенія, которое способно производить пробку, то мы замѣтимъ, что въ этой ранѣ образуется слой ткани, которая по изслѣдованію оказывается пробкою. Какую-бы форму рана ни приняла, слой пробки принимаетъ туже самую форму. Итакъ пробка служитъ для двухъ цѣлей: 1) она замѣняетъ собою кожицу, 2) покрываетъ раны. Эта ткань, какъ было сказано, въ готовомъ состояніи состоитъ изъ такихъ клѣточекъ,

внутри которыхъ заключается только воздухъ и стѣнки которыхъ чрезвычайно упруги. Рисунокъ 32 представляетъ намъ поперечный разрѣзъ черезъ внутренній слой пробки *Quercus suber*. Особенность пробковой ткани заключается въ томъ, что клѣточки ея располагаются такимъ образомъ, что стѣнки ихъ приходятся одна противъ другой, вслѣдствіе чего клѣточки образуютъ одинъ слой по радіальному а другой — по тангенціальному направленію. Каждый годъ на корѣ тѣхъ растеній, которыя образуютъ пробку, образуется новый слой, состоящій изъ нѣсколькихъ рядовъ клѣточекъ — слой пробки. У тѣхъ растеній, у которыхъ пробка наростаетъ обильно, она бываетъ толстою и толщина ея доходитъ даже до 8 вершковъ, какъ мы это и видимъ (рис. 33) у пробковаго дуба (*Quercus Suber*) Снаружи пробковая ткань можетъ сбрасываться, а изнутри наростать. Пробковая ткань весьма разнообразна, разнообразіе ея главнымъ образомъ зависитъ отъ толщины клѣточекъ, входящихъ въ составъ ткани. Если стѣнки клѣточекъ тонки, тогда пробка бываетъ упругою, толстыя же стѣнки дѣлаютъ пробку ломкою. У пробковаго дуба клѣточки особенно тонки, почему пробка этого дуба и обладаетъ упругостью въ наибольшей степени. На частяхъ травянистыхъ растеній точно также можетъ образоваться пробка напр. на клубняхъ картофеля. Если разрѣзанную картофелину помѣстить подъ стеклянный колпачекъ, смочивши ее предварительно нѣсколькими каплями воды, что бы препаратъ не высыхалъ, то спустя нѣсколько дней срѣзанная поверхность покроется довольно толстымъ бурымъ слоемъ, который по изслѣдованіямъ оказывается пробкой. Слѣдовательно эта пробковая ткань, покрывшая картофелину, принадлежитъ къ той категоріи пробокъ, которыя служатъ для прикрытія ранъ. Пробка кромѣ воздушныхъ частей можетъ образоваться на подземныхъ частяхъ (на корняхъ) и затѣмъ на зимующихъ листьяхъ. Примѣръ перваго мы видѣли уже на клубняхъ картофеля. Въ послѣднемъ

случаѣ пробка служитъ предохранительнымъ средствомъ отъ дурныхъ вліяній погоды (холода), такъ какъ воздухъ, содержащійся въ элементахъ пробки, есть дурной проводникъ тепла.

Паренхима.

Теперь я перейду къ описанію третьей ткани паренхимы.

Паренхима или паренхиматическая ткань есть ткань гораздо болѣе распространенная, чѣмъ пробка и вмѣстѣ съ тѣмъ болѣе важная. Она состоитъ изъ клѣточекъ, болѣе или менѣе вытянутыхъ, имѣющихъ округлый или угловатый контуръ, такъ что форма паренхимы можетъ быть чрезвычайно разнообразна. Самая пленка клѣточекъ также бываетъ весьма различна: то она тонка, то является чрезвычайно толстою. Общее свойство паренхиматическихъ тканей заключается въ томъ, что внутри клѣточекъ ея заключается клѣточный сокъ и протоплазма; однимъ словомъ это клѣточки живыя, не отжившія, почему они играютъ въ физіологическомъ отношеніи активную роль: въ нихъ собирается въ видѣ запаса крахмалъ и другія питательныя вещества. Паренхиматическая ткань, весьма разнообразная, помѣщается въ весьма различныхъ частяхъ растенія, при томъ въ молодыхъ частяхъ ея больше, чѣмъ въ старыхъ. Въ наружныхъ частяхъ паренхимы помѣщается значительное количество хлорофила, а въ частяхъ, лежащихъ глубже, внутри растенія, хлорофила не замѣчается; въ нихъ въ извѣстное время года отлагаются запасныя питательныя вещества. Смотря по тому изъ какихъ клѣтокъ состоитъ паренхима, изъ тонкостѣнныхъ, или изъ толстостѣнныхъ, изъ длинныхъ или короткихъ, она получаетъ различныя названія (термины). Согласно этому различаютъ три рода «паренхимы»: 1) паренхима собственно, 2) *Collenchyma* (кора) и 3) *prosenchyma*. Подъ именемъ «собственной паренхимы» подразумѣвается ткань, состоящая изъ тонкостѣнныхъ клѣточекъ. Подъ именемъ «*collenchyma*» разумѣется ткань, состоящая изъ толстостѣнныхъ клѣточекъ. Наконецъ съ именемъ «*prosenchyma*» соединяется понятіе о ткани,

Различные роды паренхимы.

Назначеніе и собственно паренхимы.

состоящей изъ длинныхъ, болѣе или менѣе утолщенныхъ клѣточекъ. Паренхима собственно (ткань тонкостѣнная), служитъ для проведенія питательныхъ веществъ; это-ткань сочная, и соковая.»

Назначеніе колленхимы.

Вслѣдствіе толщины своихъ стѣнокъ колленхиматическая ткань не такъ удобно пропускаетъ въ себя воду и можетъ не такъ много заключать въ себѣ запасныхъ веществъ, какъ собственно паренхима; за то ея толстыя стѣнки (рис. 34) могутъ служить для скрѣпленія растеній. Рисунокъ 34 представляетъ поперечный разрѣзъ колленхимы Sonchus asper, a — клѣточка epidermis b — клѣточка collenchymae. И такъ колленхиматическая ткань служитъ для 2 целей: 1) для питанія, а 2) для уплотненія и скрѣпленія растеній. «Прозенхима по большей части бываетъ толстостѣнная) и также играетъ роль укрѣпляющаго элемента; она также заключаетъ въ себѣ жидкія вещества, хотя и не въ такомъ количествѣ, какъ «собственно паренхима». Распредѣленіе этихъ тканей внутри растенія чрезвычайно сложно и разнообразно и о немъ я буду имѣть случай говорить при разсмотрѣніи внутренняго строенія отдѣльныхъ частей растенія.

Назначеніе прозенхимы.

Sclerenchyma

Теперь, касательно «паренхимы», а именно двухъ ея родовъ: «колленхимы» и «просенхимы», я замѣчу, что ткань эта часто служитъ переходомъ къ совершенно замирающимъ, которыя составляютъ особую группу. Эти ткани, отчасти совершенно отмершія, отчасти близкія къ отмиранію назначаются исключительно только для скрѣпленія растеній. Ихъ пожалуй можно также причислить къ паренхимѣ, но въ новѣйшихъ сочиненіяхъ считаютъ лучшимъ и болѣе цѣлесообразнымъ соединять ихъ въ одну группу, называя «склеренхиматическими тканями». Они, можно сказать, составляютъ 4й родъ «паренхимы». Въ переводѣ «sclerenchyma» означаетъ «хрящеватую ткань». Дѣйствительно пленка, входящая въ составъ этой ткани не только сильно утолщена, но еще крѣпка и тверда; при томъ

клѣточки, входящія въ составъ «склеренхиматической ткани» или мало заключаютъ внутренняго содержимаго или же содержимое ихъ состоитъ только изъ водянистаго сока.«Слеренхиматическая ткань» можетъ состоять изъ короткихъ и изъ длинныхъ клѣточекъ и такимъ образомъ примыкать съ одной стороны къ ткани, называемой «колленхимою», а другой стороны къ ткани, которую я назвалъ «прозенхима». Слѣдовательно одни клѣточки «склеренхиматической ткани» въ тоже самое время можно называть «презенхиматическими», а другія «колленхиматическими». «Склеренхиматическая ткань» распредѣлена особенно въ тѣхъ частяхъ растенія, которыя долгое время должны существовать: —тамъ гдѣ для поддержанія формы растенія необходимъ сильно развитый скрѣпляющій снарядъ, который и состоитъ преимущественно изъ «склеренхиматической ткани». Вслѣдствіе того, что стѣнки клѣточекъ «склеренхиматической ткани» чрезвычайно слоисты, они представляются узорчатыми. Рисунокъ 35 представляетъ одну удлиненную и веретенообразную «склеренхиматическую» клѣточку. Внутри стѣнки этой клѣточки замѣтно утолщеніе, сопровождающееся образованіемъ небольшой полости. Отъ этой полости идутъ нерѣдко черты, которыя есть ничто иное, какъ каналы. Такъ какъ эти каналы оканчиваются около наружной оболочки, то клѣточка кажется усѣянною просвѣчивающими пятнышками. Рисунокъ 36 и 37 а представляетъ склеренхиматическія клѣточки въ поперечномъ сѣченіи: В. есть слой утолщенія, t —внутренняя полость, Р—каналы, рис. 36 изображаетъ поперечный разрѣзъ колленхиматической клѣточки изъ clematis vitalba. «Склеренхиматическія» клѣточки весьма разнообразны. Они иногда бываютъ вѣтвистыми и такъ какъ нерѣдко помѣщаются въ части древесной коры, которая называется лубомъ, то и они получаютъ названіе «лубовыхъ

клѣточекъ». Рис. 37 в представляетъ поперечный разрѣзъ лубяной клѣточки лиственницы, полость которой почти исчезла. «Склеренхиматическія» клѣточки такого рода встрѣчаются весьма часто у разныхъ растеній, напр. у липы и др. Волокна растеній, употребляемыхъ на пряжу также состоятъ изъ «лубовыхъ» клѣточекъ. Эти «лубовыя» клѣточки настолько характерны, что, разсматривая подъ микроскопомъ нить льняной ткани, можно очень легко опредѣлить, есть ли въ ней примѣси хлопчатой бумаги, волокна которой представляютъ совершенно другое строеніе, такъ какъ они эпидермальнаго происхожденія. О распредѣленіи «склеренхиматической» ткани въ отдѣльныхъ частяхъ растенія я буду говорить впослѣдствіи. И такъ «паренхима» заключаетъ слѣдующіе виды: 1.) «паренхима собственная» (ткань соковая, часто соконосная, крахмалоносная и т. п.) 2.) «collenchyma», 3.) Prosenchyma (ткань часто толстостѣнная, состоящая изъ вытянутыхъ клѣточекъ) и 4.) Sclerenchima (склеренхима коротколѣтная и склеренхима длинноклѣтная, лубъ.) Затѣмъ намъ слѣдуетъ разсмотрѣть «трубчатую ткань» или иначе ткань пучковатую. «Трубчатая ткань» называется такъ потому, что клѣточки, входящія въ составъ ея имѣютъ видъ пучковъ, чрезвычайно вытянутыхъ и являются въ видѣ толстыхъ трубокъ.

Лубъ.

Различные виды паренхимы.

Трубчатая ткань.

Мало того, что сами клѣтки трубчатой ткани бываютъ вытянуты они еще нерѣдко между собою сростаются вслѣдствіе чего трубки еще болѣе удлинняются. Рис 38 представляетъ продольный разрѣзъ Ricinus Communis, b—лубовая ткань p.g,c — паренхима, t,h, h,s; sm, —различные виды трубчатой ткани. Трубки, входящія въ составъ трубчатой ткани бываютъ двоякаго рода: одни трубки (если разсматривать каждую трубку въ отдѣльности) представляютъ ничто иное, какъ одну удлинненную клѣточку t,h,s sm, а другія (рис. 38, l) состоятъ изъ многихъ клѣточекъ, сросшихся на своихъ оконечностяхъ. Та перегородка, которая раздѣляетъ эти двѣ

оконечности, бываютъ пробуравлена однимъ или многими отверстіями, такъ что двѣ клѣточки входятъ въ непосредственное сообщеніе между собою и происходитъ сложная длинная трубка, которая проходитъ часто чрезъ весь стебель растенія. Въ стебляхъ виноградной лозы встрѣчаются трубки, которыя проходятъ черезъ всю лозу, достигающую длины нѣсколькихъ аршинъ Клѣточки, входящія въ составъ этихъ трубокъ, теряютъ свои типическія свойства: сокъ въ нихъ изчезаетъ, протоплазма засыхаетъ рѣдко остается вода; обыкновенно въ нихъ замѣчается одинъ только воздухъ То, что сказано, касается тѣхъ сложныхъ трубокъ, которыя произошли черезъ сростаніе многихъ трубочекъ между собою. Такого рода сро-

Сосудъ

шіеся трубочки называются сосудами (vasa) тогда какъ трубки не сросшіеся называются трахеидами. Если сосудомъ называть, трубку, состоящую изъ многихъ клѣточекъ, то трубку состоящую изъ одной клѣточки нужно назвать такъ, чтобы она въ своемъ названіи выражала, что она есть сосудъ, состоящій изъ одной клѣтки. «Трахеида» и есть такой элементъ, который весьма при-

Трахеиды

ближается къ сосуду. Трахеидные трубчатые елементы чрезвычайно разнообразны вслѣдствіе того, что 1.) клѣточки, входящія въ составъ настоящихъ трахей, бываютъ различной длины и толщины, а во 2) стѣнки этихъ клѣточекъ могутъ имѣть разнообразные узоры. Стѣнки могутъ утолщаться посредствомъ слоевъ, которые не имѣютъ видимаго строенія, или эти слои получаютъ видъ сѣтокъ, колецъ, спиральныхъ волоконъ и, т. п. Рисунокъ 139 представляетъ отдѣльные куски «трахеидъ». Рисунокъ № 39 представляетъ кусокъ «трахеиды» или спиральнаго сосуда, названнаго такъ потому что волокна этого «трахея» имѣютъ видъ спирали, закрученной внутри и приложенной къ оболочкѣ. Видно, (рис. 39 b) что спираль состоитъ изъ нѣсколькихъ частей и въ ней проходятъ кольца. Такъ какъ иногда сама клѣточка представляется граненою, то отверстія расположились на граняхъ ея на подобіе лѣсницы; (рис. 38 s); отъ чего сосуды эти называются «лѣстничными». Иногда на граняхъ бываютъ черты, (Рисунокъ 40) параллельныя между собою, но различной длины. Сосуды такого строенія называются «черточны-

ми» Если вмѣсто черточекъ видны только большія точки, то сосуды, имѣющія такой видъ, получаютъ названіе «точечныхъ» или пористыхъ сосудовъ. Но всѣ эти названія (термины) трубчатыхъ элементовъ для насъ не очень важны, такъ какъ они прилагаются только при самомъ подробномъ изслѣдованіи растеній и преимущественно растеній ископаемыхъ. Я указываю только на большое разнообразіе трубчатыхъ тканей. На рисункѣ 41, изображающемъ радіональный разрѣзъ сосны, можно видѣть трубки, изъ которыхъ каждая состоитъ изъ одной отдѣльной клѣточки. Трубки эти довольно длинны, такъ что въ радіальномъ разрѣзѣ онѣ вполнѣ не могли быть изображены. Въ трубкахъ видны пятна или продушины, расположенныя рядами; одни изъ нихъ имѣютъ двойной контуръ, а другіе нѣтъ. Рис. 41 показываетъ постепенное развитіе двойнаго контура, отъ а до е. Рисунокъ 42 представляетъ тоже самое въ поперечномъ разрѣзѣ: t — разрѣзъ прошелъ черезъ средину продушины, ta—чрезъ нижнюю часть. tb — вырѣзана средняя часть продушины Рис. 43 представляетъ намъ поперечный разрѣзъ чрезъ молодую часть, гдѣ видны продушины въ началѣ образованія. Для того чтобы изучить, отъ чего произошелъ двойной контуръ, потребовались весьма большія изслѣдованія. Рисунокъ 44 а и е (схемическій) показываетъ, какимъ образомъ образуется двойной контуръ продушины на мѣстѣ прикосновенія двухъ трубокъ; а- неразвитая продушина, b-вполнѣ готовая. Видно что сквозь слой утолщенія обѣихъ клѣтокъ проходитъ отверстія. Въ томъ мѣстѣ, гдѣ находится это отверстіе, оболочка вдавлена внутрь самой клѣточки, такъ что если смотрѣть, съ поверхности, то вдавленная оболочка представляется вторымъ контуромъ, внутри котораго находится контуръ отверстія. Перегородка между двумя выпуклостями остается не пробуравленною и въ вполнѣ готовой продушинѣ. Подобные двойные контуры свойственны большенству деревянистыхъ растеній, но для каждаго растенія въ отдѣльности они характерны; у однихъ растеній пятна большія, а у другихъ они малы; расположеніе этихъ пятенъ также весьма разнообразно. Ткань хвой-

наго дерева настолько характерна по своимъ пятнамъ, что всѣ хвойныя растенія сейчасъ же могутъ быть отличаемы даже въ ископаемомъ состояніи; можетъ быть узнаваемо подъ микроскопомъ не только самое семейство хвойныхъ но даже отдѣльныя группы и роды, которымъ принадлежитъ данное растеніе.

Отдѣльные элементы.

Въ тѣлѣ высшихъ растеній встрѣчаются разнаго рода элементы- клѣточки, которыя имѣютъ совершенно своеобразное строеніе и не образуютъ скрѣпленій подобно тѣмъ, о которыхъ мы до сихъ поръ говорили. Нѣкоторые ученые въ томъ числѣ и Саксъ, эти элементы предлагаютъ называть также тканями. Но довольно странно называть именемъ «ткани» такіе элементы, которые весьма далеко отстоятъ другъ отъ друга и не образуютъ ничего цѣльнаго. Ихъ можно разсматривать, какъ отдѣльные элементы, находящіеся въ большемъ или меньшемъ количествѣ въ разныхъ частяхъ растительнаго тѣла (стебляхъ, листьяхъ и проч.).

Желѣзы.

Къ такимъ элементамъ относятся вмѣстилища выдѣленій и «млечные сосуды». Подъ именемъ «вмѣстилищъ выдѣленій» подразумѣваютъ такіе органы, которые внутри себя заключаютъ какіе-либо спеціальныя вещества, напримѣръ камедь, смолы, эфирные масла, слизистыя вещества и т. под. Эти «вмѣстилища выдѣленій» называются иногда «желѣзами» и сравниваются съ желѣзами животныхъ—слюнною желѣзою, выдѣляющею слюну, желчною желѣзою, выдѣляющею желчь и т. п. Сравниваются эти вмѣстилища съ желѣзами животныхъ на томъ основаніи, что они также вырабатываютъ и выдѣляютъ особаго рода вещества, заключенныя внутри спеціальныхъ органовъ, выстланныхъ своеобразными тканями. Для того чтобы имѣть нѣкоторое понятіе о «вмѣстилищахъ выдѣленій», я укажу на «вмѣстилища выдѣленій» эфирныхъ маселъ въ коркахъ нѣкоторыхъ плодовъ. Если перерѣзать лимонную или апельсинную корку, то замѣчается множество свѣтлыхъ пятнышекъ или точекъ. Изслѣдованіе этихъ свѣтлыхъ точекъ показываетъ, что каждая изъ нихъ состоитъ изъ полости, о-

круженной особаго рода клѣточками, которыя выпускаютъ изъ себя вещество, выполняющее всю полость. Вещество это (въ апельсинѣ)смолистое и въ составъ его входятъ легко улетучивающіеся эфирныя масла, придающія ароматъ тѣмъ сокамъ, которые выдѣляются изъ коры. Такого рода полости могутъ встрѣчаться не только въ корѣ плодовъ, но также въ листьяхъ, стебляхъ и даже корняхъ. Если перерѣзать иглу ели или сосны пополамъ, тотчасъ-же выдѣляется 1 или 2 свѣтлыхъ капли весьма ароматнаго смолистаго вещества. Изслѣдованіе подъ микроскопомъ показываетъ, что внутри иглы проходитъ каналъ, который и заключаетъ это смолистое вещество. Слѣдовательно въ иглѣ ели есть смолистые вмѣстилища. Такіе смолистые ходы или «вмѣстилища выдѣленій» весьма характерны для разныхъ семействъ и имѣютъ значеніе въ систематикѣ растеній, такъ какъ посредствомъ ихъ можно характеризовать нѣкоторыя группы; на примѣръ семейство «Labiatae» (губоцвѣтныя) отличается тѣмъ что растенія, входящія въ составъ его имѣютъ желѣзистые волоски, а семейство «Umbelliferae» (зонтичныя) отличается тѣмъ что въ корѣ плодовъ заключаются вмѣстилища, обильныя смолой.

Млечные сосуды.

«Млечные» сосуды» долгое время были плохо изучены и строеніе ихъ было весьма загадочнымъ, такъ какъ они принадлежатъ къ числу очень нѣжныхъ органовъ. Но въ послѣднее время удалось ихъ изслѣдовать. Оказалось, что «млечные сосуды» бываютъ двухъ сортовъ.

Два рода млечныхъ сосудовъ

Одни «млечные сосуды» состоятъ изъ трубокъ, соединенныхъ между собою на манеръ того, какъ соединяются трубчатыя клѣточки входящіе въ составъ обыкновенныхъ сосудовъ, но только съ тою разницею, что въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ трубочки сходятся, отверстія не бываютъ. Это есть система клѣточекъ заключающихъ въ себѣ жидкое вещество, похожее иногда цвѣтомъ на молоко. Другіе «млечные сосуды» состоятъ изъ трубокъ необыкновенно длинныхъ и часто даже вѣтвистыхъ, об-

разующихъ собою неправильную сѣтку (рис. 45). Вѣтвистыя трубки, входятъ въ непосредственное сообщеніе между собою, такъ что вся сѣтка представляетъ изъ себя нѣчто непрерывное. Рисунокъ 46 изображаетъ тѣ-же «млечные сосуды» заключенные въ другой ткани.

Млечный сокъ. Млечный сокъ очень разнообразенъ: то онъ молочнаго цвѣта, то желтый, (напр. въ Чистотѣлѣ, Chelidonium majus) то прозрачный то заключаетъ смолистыя вещества (каучукъ) то крахмальныя вещества и т. д. «Млечные сосуды» у нѣкоторыхъ растеній весьма развиты, а у другихъ ихъ вовсе нѣтъ; Можно даже сказать, что большинство растеній совсѣмъ не имѣетъ «млечныхъ сосудовъ» такъ что значеніе ихъ едвали можетъ считаться важнымъ. До сихъ поръ еще физіологическое значеніе млечныхъ сосудовъ почти вовсе не изслѣдовано; нѣкоторые думаютъ (напр. Schultz; Natur der lebendigen Pflanz. Rapp. des comm. de l'Institut sur le mem. de M; Schulz dans Guillem, Archive de bot. II, рис. 420), что «млечные сосуды» соотвѣтствуютъ кровеноснымъ сосудамъ животныхъ, но въ послѣднее время оказалось, что они вовсе неимѣютъ такого значенія.

МОРФОЛОГІЯ РАСТЕНІЙ.

Разсмотрѣвши всѣ главные виды тканей, можно вывести то общее, но все-таки важное заключеніе, что 1) какія-бы ни были ткани, всегда основу ихъ составляютъ клѣточки, и 2) клѣточка составляетъ матеріалъ всякаго растительнаго тѣла и органическаго элемента.

Къ той части, которую я до сихъ поръ излагалъ, намъ придется еще возвратиться при разсмотрѣніи внутренняго строенія растеній, т.е. при разсмотрѣніи того, какимъ образомъ эти разнообразныя ткани располагаются въ тѣлѣ растеній. А теперь намъ нужно обратиться къ другой части нашего предмета, а именно къ разсмотрѣнію наружнаго строенія растеній, къ ихъ архитектурѣ, т.е. къ «морфологіи» растеній. До сихъ

Предметъ «морфологіи растеній.»

поръ мы занимались только матеріаломъ, а теперь должны изучить какимъ образомъ этотъ матеріалъ употребленъ природою для построенія растеній. Эта часть нашей науки называется «морфологія растеній» или какъ называли ее прежде «Органографія растеній» т.е. описаніе органовъ растеній, характеристика ихъ, составъ и проч. Касательно «морфологіи растеній» сдѣлано въ настоящее время достаточно много; съ одной стороны тому способствовала часть науки называемая «систематикой» растеній, а съ другой стороны самыя изслѣдованія направлены были прямо съ морфологическою цѣлью. Эти изслѣдованія съ морфологическою цѣлью начались весьма недавно и только въ послѣднее время получили научный характеръ; и какъ слѣдствіе этихъ изслѣдованій были весьма важные научные выводы. Но для этихъ выводовъ много послужила также «систематика растеній.» Для того чтобы изучать растеніе, для этаго требуется разсмотрѣніе какъ можно большаго числа растеній. Если бы были изслѣдованы, какъ всѣ прежде жившія растенія, такъ и тѣ, которыя теперь живутъ, то мы нашли-бы тѣ основныя законы, которые управляютъ жизнью растеній. Но далеко не всѣ и живущія растенія подробно и въ равной степени изслѣдованы и описаны, не говоря уже объ отжившихъ. Однако нѣкоторые законы досконально дознаны, такъ что существуютъ нѣкоторые общіе выводы, хотя и въ маломъ числѣ. Если мы будемъ разсматривать царство растеній съ морфологической точки зрѣнія, то увидимъ, что растенія происходятъ на основаніи 3хъ принциповъ:

Три принципа происхожденія растеній.

1.) «принципа повторительности,» 2.) «принципа раздѣленія работъ», и 3.) «принципа приспособленія формъ» къ окружающимъ условіямъ. Уже изъ выше представленнаго гистологическаго обзора клѣтокъ можно составить себѣ понятіе о томъ какимъ образомъ прилагается принципъ повтори -

Приложеніе принципа повторительности.

тельности. Такъ какъ клѣточка входитъ въ составъ всякаго растенія, такъ какъ она основа его, то слѣдовательно она повторяется во всѣхъ растеніяхъ и какую-бы часть растенія мы не взяли- она непремѣнно состоитъ изъ клѣточекъ. Самымъ яснымъ образомъ примѣняется этотъ принципъ въ растеніяхъ спороклѣтныхъ. Есть растенія, которыя состоятъ изъ нѣсколькихъ, 2 или 4, шаровидныхъ клѣточекъ, которыя дѣлятся, такъ что получается 8, 16, 32 и болѣе клѣточекъ. Какъ бы растеніе ни разрослось, оно всегда будетъ имѣть одну и туже форму. Другія растенія состоятъ изъ трубочекъ, соединенныхъ между собою оконечностями: одна трубочка дѣлится на двѣ и каждая изъ нихъ въ свою очередь раздѣляется на 2 трубочки и такъ далѣе. Въ этихъ нисшихъ растеніяхъ принципъ повторительности такъ ясенъ, что не требуется дальнѣйшаго разъясненія. Но чѣмъ сложнѣе растеніе, тѣмъ этотъ «принципъ повторительности» становится менѣе и менѣе яснымъ во 1) вслѣдствіе того, что самыя клѣточки начинаютъ измѣнять свою форму, а 2) вслѣдствіе того, что тѣло, изъ которыхъ составляются клѣточки, въ разныхъ частяхъ своихъ получаетъ разныя назначенія. Здѣсь уже является «принципъ раздѣленія работъ» и «приспособленія». Принципъ раздѣленія работъ» и приспособленія къ жизненнымъ цѣлямъ, существуетъ съ двоякою цѣлью: во первыхъ для поддержанія существованія растеній, во вторыхъ для поддержанія существованія, всего вида растенія. Мало того, чтобы сохранить существованія вида, надо сохранить также цѣлость формы.

Принципъ раздѣленія работъ.

Принципъ раздѣленія работъ очевиденъ во многихъ нисшихъ растеніяхъ: одни клѣточки въ нисшихъ растеніяхъ служатъ цѣлямъ питанія, а другія цѣлямъ оплодотворенія. Первоначальная «дифференцировка» въ томъ и заключается; а, такъ какъ въ нисшихъ растеніяхъ «принципъ повторительности» выраженъ весьма рѣзко, то «дифференцировка» эта падаетъ прямо на клѣточки. Мы находимъ растенія, состоящія изъ двухъ или трехъ клѣточекъ, изъ которыхъ напр. двѣ оплодотворяются, а третья, служитъ цѣлямъ питанія. Слѣдовательно комбинація всѣхъ процессовъ сейчасъ же вызываетъ различія въ частяхъ растенія. Примѣръ трехъ-клѣткаго растенія представляетъ намъ водоросль *Vauscheria*, состоящая изъ длинныхъ клѣтокъ, наполненныхъ зеленымъ веществомъ (хлорофиломъ) Вотъ и все растеніе. Въ первоначальный періодъ развитія на клѣточкѣ (трубкѣ) являются двѣ выпуклины, которые отдѣляются отъ общей трубки посредствомъ перегородки, такъ что получаются двѣ клѣточки: одна изъ вновь образовавшихся клѣточекъ играетъ роль мужскаго органа, другая-роль женскаго; происходитъ совокупленіе, результатомъ котораго является растительное яйцо.

Этотъ примѣръ показываетъ въ самомъ простѣйшемъ видѣ, какимъ образомъ происходитъ раздѣленіе работъ: прежде всего происходитъ «дифференцировка» клѣтокъ питанія и клѣтокъ оплодотворенія. Если мы далѣе пойдемъ по лѣстницѣ растительныхъ веществъ, то раздѣленіе работъ становится все болѣе и болѣе сложнымъ, такъ какъ самыя работы начинаютъ спеціализироваться. Такъ какъ питаніе растенія можетъ быть двоякимъ: съ одной стороны воздушными веществами воздухомъ, а съ другой- веществами жидкими, то питательныя части растенія спеціализованы для двухъ цѣлей: зеленыя части служатъ для поглощенія воздуха, а корень для поглощенія воды. Въ зеленыхъ частяхъ растенія (листьяхъ) для поглощенія воздуха есть спеціализированный для того органъ— устьица (stomata), изъ которыхъ каждое представляетъ особенный препаратъ для проведенія воздуха внутрь растенія и для испаренія излишней воды. Этотъ примѣръ намъ показываетъ какимъ образомъ происходитъ «дифференцировка» растительнаго тѣла, вслѣдствіе его приспособленія къ условіямъ существованія

Картографическое Зав. А. Ильина В. Мастерская ул. д. №11/43.
По способу Алисова.

Принципъ приспособленія.

ствованія. Внѣ внѣшнихъ условій никакое вещество не можетъ развиваться и слѣдовательно оно не можетъ не приспособляться къ внѣшнимъ условіямъ. Это дѣлается не въ силу какого-либо таинственнаго условія, а окружающія условія прямо дѣйствуютъ или физически или химически на растенія и животныя. Если бы растеніе не подчинилось этимъ условіямъ, то оно погибло бы. Стало быть вліяніе окружающихъ условій (хотя механическое) на жизнь растеній не сомнѣнно.

Часть растенія, назначенная для питанія и оплодотворенія, не только не одинакова во всѣхъ родахъ растеній но даже необыкновенно разнообразна. Если бы внѣшнія условія не дѣйствовали, то тогда и не было-бы причины, чтобы растенія были различны: лишь-бы были органы, которые поглощали воду, служили для совокупленія и нѣтъ никакой причины, чтобы эти органы были различны. Но такъ какъ внѣшнія условія разнообразны, то это и есть причина тому разнообразію, которое имѣется въ царствѣ растеній. Кромѣ тѣхъ двухъ причинъ, на которыя я указалъ, есть еще несомнѣнно важное обстоятельство, которое, совмѣстно съ прежними условіями дѣйствуетъ на растеніе. Это обстоятельство есть внѣшнее вліяніе; будетъ ли растеніе въ почвѣ, въ водѣ, на высокихъ скалахъ и т. п. все это дѣйствуетъ на существо растенія и слѣдовательно на его органы. Органы могутъ быть различно построены. Напр. органъ, служащій для питанія водою не можетъ быть построенъ такъ какъ органъ служащій для питанія воздухомъ. Вслѣдствіе этого мы замѣчаемъ весьма интересное явленіе, что растенія между собою необыкновенно различныя могутъ быть по своимъ признакамъ и въ нѣкоторыхъ чертахъ своей организаціи необыкновенно сходными, вслѣдствіе того что они находятся въ одинаковыхъ условіяхъ напр. водяныя растенія принадлежатъ- ли они къ семейству Ranunculaceae (лютиковыя) или къ растеніямъ споровымъ папоротникообразнымъ, по микрос-

копическимъ изслѣдованіямъ ихъ строенія представляютъ много сходныхъ и общихъ чертъ. Напримѣръ существуетъ цѣлая система воздушныхъ полостей, которые даже построены на одинаковый ладъ, какъ въ споровыхъ, такъ и въ сѣмянныхъ растеніяхъ. Точно также подземные стебли часто организованы весьма сходно. Листья растеній споровыхъ и сѣмянныхъ, встрѣчающіяся въ мѣстахъ влажныхъ и сырыхъ оказываются также весьма сходными; но если они ростутъ въ мѣстахъ сухихъ, то построены различнымъ образомъ. «Дифференцировка» клѣточекъ и тканей, однако не уничтожаетъ «принципа повторительности». Эта повторительность была выражена знаменитымъ Гете (Goete) въ его теоріи метаморфозы, который есть ничто иное, какъ принципъ повторительности, дифференцировки растительнаго организма на основаніи цѣлей физіологическихъ и окружающихъ условій.

Итакъ усложненіе растеній происходитъ на основаніи 3-хъ принциповъ: принципа приспособленія къ окружающимъ условіямъ и цѣлямъ физіологическимъ. Принципъ повторительности проявляется всего яснѣе въ низшихъ растеніяхъ. Чѣмъ больше клѣточекъ входитъ въ составъ растительнаго организма, тѣмъ болѣе ощущается необходимость въ томъ чтобы матеріалъ скопляющійся былъ болѣе и болѣе спеціализированъ въ своихъ различныхъ участкахъ. Поэтому если мы будемъ слѣдить въ царствѣ растеній отъ самыхъ простѣйшихъ формъ одноклѣтныхъ до такихъ формъ, которыя состоятъ изъ милліоновъ и билліоновъ клѣточекъ, такъ что исчезаетъ возможность сосчитать количество ихъ, то тогда мы увидимъ, что спеціализація обращается не только на отдѣльныя клѣточки, но и на отдѣльныя массы тканей и клѣточекъ, входящихъ въ составъ даннаго растенія.

Принципъ повторительности и спеціализаціи въ «частяхъ» растенія.

Принципъ повторительности прилагается также при образованіи частей. Если растеніе распадается на части, то эти части начинаютъ повторяться, точно также какъ въ низшихъ растеніяхъ повторялись клѣточки и начинаютъ также спеціализироваться. Между этими двумя крайностя-

ми т.е. между повторительностью и специализацiею клѣточекъ, и затѣмъ повторительностью и специализацiею частей является цѣлый рядъ переходныхъ формъ. Специализацiя цѣлыхъ частей растенiя особенно рѣзко выражается въ растенiяхъ сѣмянныхъ т.е. такихъ, которые обладаютъ плодами и сѣменами. Растенiя эти самыя сложныя и въ нихъ всѣ три указанные принципа находятся въ самомъ полномъ развитiи. Однако рѣзкую границу начала специализацiи отыскать невозможно. Въ растенiяхъ состоящихъ сравнительно изъ многихъ клѣточекъ можно отыскать зачатокъ того, что мы видимъ въ растенiяхъ весьма простыхъ, но при этомъ надо обратить вниманiе на то обстоятельство, что по мѣрѣ увеличенiя числа клѣточекъ, специализацiя ихъ частей усиливается. Условiя при которыхъ происходитъ усложненiе имѣютъ громадное влiянiе Если условiя весьма просты, то и усложненiе растенiй не столь разнообразно. Нѣсколько примѣровъ могутъ выяснить эту мысль. Самыми простыми условiями можно назвать тѣ условiя, въ которыхъ живутъ растенiя чисто водяныя и растенiя паразитныя, вытягивающiя готовую пищу изъ другихъ растенiй напр. грибы и нѣкоторыя паразитныя сѣмянныя растенiя. Вода является наиболѣе простымъ условiемъ для жизни растенiй потому, что она далеко не представляетъ того разнообразiя, которое представляетъ воздухъ, почва и т.п. и вообще она сохраняетъ болѣе однообразiя, чѣмъ воздухъ. Притомъ вода по своему химическому составу и по тѣмъ веществамъ, которые въ ней растворены также весьма сходна. Можно развѣ рѣзко различить только соленую воду и воду прѣсную Напротивъ того, элементы воздуха безконечно разнообразны, точно также, какъ разнообразна температура воздуха и т.п. Изъ этого понятно, что водяныя растенiя находятся въ условiяхъ болѣе простыхъ, чѣмъ растенiя наземныя. Водяныя растенiя, имѣющiя нѣкоторыя части погруженныя въ почву (нп.

Специализацiя по роду пищи.

Специализацiя тканей водяныхъ растенiй.

корень, стебель и т.п.) составляютъ нѣчто среднее между водяными растенiями и растенiями наземными. Вообще растенiя погруженныя въ почву опять находятся въ условiяхъ болѣе сложныхъ, сравнительно съ растенiями водяными. Но если взять растенiе вполнѣ чужеядное, то тогда мы будемъ имѣть условiя самыя простыя. Такъ какъ растенiя чужеядныя питаются готовыми веществами, то имъ не нужно сложныхъ органовъ, выработывающихъ органическiя вещества изъ минеральныхъ. Слѣдовательно цѣлый процессъ переработки минеральныхъ веществъ для чужеядныхъ растенiй упускается и поэтому естественно, что чужеядныя растенiя должны имѣть весьма простое строенiе, подобно тому, какъ и растенiя водяныя. Если мы будемъ анализировать какое либо водяное растенiе, достигшее громадныхъ размѣровъ, то при этомъ мы будемъ встрѣчаться почти съ одними и тѣми же формами. Есть морскiе водоросли, которыя получаютъ размѣры большiе, чѣмъ наши большiе деревья, но не смотря на это они оказываются состоящими изъ двухъ или трехъ тканей, если только не считать органовъ оплодотворенiя, которые также очень просты. Напр. какая нибудь огромная «*Laminaria*», представляющая видъ громадной ленты, нижнiй конецъ которой, прикрѣпленъ къ камню, а верхнiй конецъ подходитъ къ поверхности воды состоитъ только изъ двухъ тканей клѣточекъ. Эти ткани между собою мало отличаются по своему внутреннему содержимому, что зависитъ отъ того обстоятельства, что растенiя эти произрастаютъ въ условiяхъ очень простыхъ. Тоже самое мы увидимъ, если возмемъ растенiя чужеядныя напримѣръ грибы. Къ чужеяднымъ грибамъ принадлежатъ дождевые грибы (достигающiе въ поперечномъ разрѣзѣ иногда 8 вершковъ), а также грибы шляпочные (напр. боровикъ.) и др. Анализируя шляпку или ножку такого гриба: вездѣ можно отыскать од-

Специализацiя тканей чужеядныхъ растенiй.

ну и тужe ткань, хотя состоящую изъ разнообразнаго сплетенія волоконъ: мѣстами вздутыхъ, мѣстами съуживающихся и мѣстами соединенныхъ довольно правильно. Только въ томъ мѣстѣ, гдѣ находится органъ размноженія, находится ткань спеціализированная для цѣлей оплодотворенія. Даже въ громаднѣйшихъ растеніяхъ, которые находятся въ условіяхъ простыхъ, спеціализація ограничивается только раздѣленіемъ работы оплодотворенія. Органы питанія построены въ нихъ до такой степени однообразны, что можно отыскать всего только одну или двѣ ткани. Напротивъ того у растеній, которыя усложняются т. е. находятся на поверхности, внѣ воды и ведутъ не чужеядную жизнь встрѣчается большое количество тканей. Въ самыхъ мелкихъ сѣмянныхъ растеніяхъ можно найти: ткань называемую эпидермою (съ устьицамъ), ткань паренхиматическую, колленхиму (ткань безъ хлорофила), сосудистые пучки, состоящіе изъ трубчатыхъ элементовъ и т. п. Таковы нѣкоторыя сѣмянныя растенія изъ семейства Cruciferae (крестоцвѣтныя), встрѣчающіеся на очень высокихъ горахъ. Эти растенія не смотря на кратковременную свою жизнь, успѣваютъ все-таки образовать внутри себя разнообразныя клѣтки. Цвѣты и плоды мелкихъ растеній построены также сложно, какъ цвѣты и плоды самыхъ крупныхъ растеній.

Спеціализація тканей почвенныхъ растеній.

Указавши на выраженіе повторительности и спеціализаціи клѣточекъ въ нисшихъ растеніяхъ, теперь мы можемъ обратиться къ такимъ растеніямъ, которыя являются съ наружнымъ разчлененіемъ, именно къ растеніямъ листостебельныхъ или осевымъ, между которыми первое мѣсто занимаютъ сѣмянныя растенія. Растенія, у которыхъ спеціализація и принципъ повторительности касаются только клѣточекъ, составляютъ особенную группу и называются слоевцевыми (Thallophyta) тогда какъ тѣ растенія у которыхъ бываетъ разчлененіе частей называются осевыми (Cormophyta). Къ числу осевыхъ или листостебельныхъ растеній относятся не только тѣ, которые производятъ сѣмена но

Спеціализація тканей высшихъ листостебельныхъ растеній.

и многіе такіе, которые размножаются посредствомъ споръ. Вслѣдствіе того что въ листостебельныхъ растеніяхъ гораздо болѣе сѣмянныхъ растеній, то я прежде всего и обращу вниманіе на сѣмянныя растенія. Однако приступая къ разсмотрѣнію сѣмянныхъ растеній на основаніи изложенныхъ принциповъ, я долженъ обратить еще вниманіе на то обстоятельство, что всѣ эти принципы въ своемъ приложеніи даютъ начало тому явленію, которое называется метаморфозомъ растеній. Эта мысль и должна лечь въ основу дальнѣйшаго изученія растеній. Было уже сказано, что метаморфозъ растеній есть ничто иное, какъ принципъ повторительности и дифференцировки растительнаго организма на основаніи цѣлей физіологическихъ и цѣлей приспособленія къ окружающимъ условіямъ. Принципъ этотъ названъ былъ метаморфозомъ со времени Гете. Но такъ какъ онъ основалъ свою теорію не на точныхъ принципахъ, а только на немногихъ наблюденіяхъ, то ученіе его не можетъ быть принято вполнѣ тѣмъ болѣе, что въ то время самые методы изученія растеній были плохи, а нѣкоторые даже (напр. исторія развитія) были почти совсѣмъ неизвѣстны.

Если принять въ соображеніе то обстоятельство, что въ растеніяхъ, даже самыхъ сложныхъ, прилагается принципъ повторительности и спеціализаціи, то тогда можно дать себѣ отчетъ въ слѣдующихъ двухъ представленіяхъ: что называется членомъ растенія и что называется органомъ растенія? Членъ и органъ растенія мысленно можно весьма рѣзко отдѣлять другъ отъ друга, но все-таки впослѣдствіи мы увидимъ, что понятія эти чисто условныя. Въ каждомъ растеніи сѣмянномъ или листостебельномъ мы замѣчаемъ части, которыя между собою нагляднымъ образомъ различаются, таковы: корень, стебель, листья и т. под. Эти части можно назвать членами растенія и самыя растенія, имѣющія эти части — назвать разчлененными растеніями въ противоположность тѣмъ растеніямъ, въ которыхъ нельзя различать яснымъ образомъ сколько нибудь рѣзко различающихся

Органъ и членъ растенія.

частей. Съ другой стороны мы замѣчаемъ, что многiя изъ этихъ частей отличаются по своимъ формамъ и строенiю и имѣютъ своеобразное назначенiе; напр. корень имѣетъ назначенiе высасывать воду и другiя вещества изъ почвы; листья имѣютъ назначенiе испарять воду и втягивать воздушныя вещества. Изъ этого получается такое представленiе о частяхъ: части не только различаются другъ отъ друга по своей формѣ, а также и назначенiю. Но эти обстоятельства не всегда однако совпадаютъ другъ съ другомъ.

Различное физiологическое назначенiе листа.

Такъ напр. листъ въ однихъ случаяхъ можетъ испарять воду и втягивать воздушную пищу; но случается иногда, что онъ служитъ и для другихъ цѣлей; напр. онъ встрѣчается даже на подземной части растенiя, гдѣ уже никакимъ образомъ не можетъ служить для поглощенiя воздуха; или же можетъ являться на стеблѣ въ видѣ плотной чешуи, покрытой смолой, и также неспособной испарять воду и втягивать воздушную пищу. Все это убѣждаетъ насъ въ томъ, что каждая данная часть растенiя не можетъ считаться надѣленною извѣстною опредѣленною физiологическою работою. Слѣдовательно понятно, что членъ и органъ 2 различныя понятiя. Органомъ можно назвать членъ, имѣющiй то или другое специальное назначенiе. Но при всемъ томъ, какъ ни различно бываетъ физiологическое значенiе листьевъ, они всегда чрезвычайно сходны по своему развитiю и внутреннему строенiю, хотя и представляютъ нѣкоторыя внѣшнiя отличiя вслѣдствiе различныхъ окружающихъ условiй.

Поглощенiе воздушныхъ частей пищи и испаренiе воды въ огромномъ большинствѣ случаевъ выпадаетъ на долю листьевъ сѣмянныхъ листостебельныхъ растенiй. Но есть такiя растенiя, у которыхъ листья вовсе не развиваются; въ такомъ случаѣ понятно, что какая нибудь другая часть растенiя должна принять на себя эту работу. Чаще всего стебель замѣняетъ роль листа; въ этомъ случаѣ онъ расширяется и бываетъ одѣтъ паренхиматическою тканью съ устьицами. Для той же цѣли стебель иногда является въ видѣ большихъ лентъ, нерѣдко граненыхъ, образующихъ на своихъ крылышкахъ тонкiе края. Замѣчательно, что у растенiй съ расширенными стеблями листья почти никогда не развиваются или развиваются весьма мало.

Въ семействѣ мотыльковыхъ (papilionaceae) отряда бобовыхъ растенiй (Leguminosae) встрѣчается родъ «Lathyrus» (чина), имѣющiй листья хорошо развитые, сложные, съ широкими пластинками, за исключенiемъ однако нѣкоторыхъ видовъ, у которыхъ листья представляютъ видъ тоненькихъ черешковъ, а стебель сильно расширенъ, точно также въ семействѣ «plumbagineae» есть родъ «staticae» Нѣкоторые виды этого рода имѣютъ хорошо развитые листья, а другiе совсѣмъ не имѣютъ листьевъ.

Различное физiологическое назначенiе корня.

Корни также въ однихъ случаяхъ служатъ для того, чтобы вытягивать изъ почвы воду и вмѣстѣ съ водою пищу минеральную, а въ другихъ случаяхъ совсѣмъ для другихъ цѣлей напр. для прикрѣпленiя и т. п.

Физiологическое значенiе листьевъ въ цвѣткѣ.

Наконецъ въ цвѣткѣ мы находимъ листья, обладающiе цвѣтомъ (яркокраснымъ, желтымъ и т. п.) — листья, не имѣющiе устьицъ. Эти листья не назначены для поглощенiя воздушной пищи а только для прикрытiя внутреннихъ частей цвѣтка.

Ученiе о метаморфозѣ растенiй.

Приступая къ изученiю строенiя растенiй, необходимо усвоить себѣ различiе о части и объ органѣ растенiй Прежде всего приходится обратить вниманiе на то, что я назвалъ «метаморфозомъ» растенiй. Чтобы получить понятiе о «метаморфозѣ» растенiй, разсмотримъ такое сѣмянное растенiе, которое бы представляло наибольшее развитiе метаморфоза». Мы уже знаемъ изъ какихъ частей состоитъ сѣмянное растенiе; теперь мы должны снова разсмотрѣть эти части, имѣя въ виду указать на ту специализацiю, которой подвергается каждая часть растенiя, вслѣдствiе приспособленiя ея къ различнымъ физiологическимъ цѣлямъ.

Метаморфозъ зародыша осеваго сѣмяннаго растенiя.

Для этой цѣли лучше всего разсмотрѣть простой листостебельный побѣгъ осеваго сѣмяннаго растенiя во всѣ перiоды его развитiя, начиная отъ зачатiя и кончая образованiемъ сѣмени, а также всѣ его части въ томъ видѣ, въ какомъ они слѣдуютъ одна за другою. Сѣмянное растенiе заключаетъ въ себѣ въ видѣ зародыша весь листостебельный побѣгъ: корень, сте-

бель и листья. Анализъ зародыша однодольнаго или двудольнаго растенія (мы остановимся на двудольномъ растеніи) покажетъ присутствіе всѣхъ этихъ частей. Корешекъ является въ видѣ маленькаго бугорка на одной оконечности зародыша, а на другой мы замѣчаемъ въ зачаточномъ состояніи стебель, на которомъ появляются зачатки листьевъ. Между этими двумя оконечностями замѣчается пара листьевъ, которые специализированы до такой степени, что въ первое время развитія растенія онѣ иногда чрезвычайно рѣзко отличаются отъ остальныхъ листьевъ. Между тѣмъ какъ остальные листочки представляются въ видѣ едва замѣтныхъ чешуй, эти два листа, называемые сѣмянодолями (*cotyledones*), сильно развиты и наполнены крахмаломъ, растительнымъ масломъ и т.п. Рисунокъ 46 представляетъ двѣ «сѣмянодоли» на «сѣянцѣ» фасоли. «Сѣянцемъ» или «сѣмяннымъ побѣгомъ» называютъ растеніе, только что вышедшее изъ сѣмени. Наблюдая «сѣянцы» разныхъ растеній, мы легко можемъ убѣдиться, что сѣмянодоли очень часто имѣютъ другую форму и консистенцію, нежели листья, вслѣдъ затѣмъ развивающіеся. Но, что «сѣмянодоли» суть листья, слѣдуетъ во первыхъ изъ того, что они развиваются также, какъ листья, и во вторыхъ, что у весьма многихъ растеній они сходны по формѣ съ остальными листьями и очень часто заключаютъ въ себѣ хлорофилъ. Вообще «сѣмянодоли» заключаютъ всѣ признаки типическаго листа, но только специализированы извѣстнымъ образомъ вслѣдствіе того, что заключаютъ матеріалъ для питанія ростка. Вотъ первый примѣръ «метаморфоза».

Метаморфозъ первичнаго побѣга растеній.

Если мы будемъ дальше слѣдить за побѣгомъ, то увидимъ, что стебель и первые настоящіе листья разростаются и получаютъ свою обычную форму. Рисунокъ 47 а представляетъ листостебельный побѣгъ дуба (*quercus pedunculata*). Два первые листа представляются весьма сходными съ тѣми, которые разростут-

ся впослѣдствіи. Мы видимъ, что «сѣмянодоли» остались внутри желудя, а самъ желудь только лопнулъ, но еще не сброшенъ. Впослѣдствіи онъ окончательно сбрасывается и тогда появляются двѣ толстыя «сѣмянодоли» (рис. 47). Сѣмянодоли дуба также представляютъ хорошій примѣръ «метаморфоза». Первые послѣ сѣмянодоли листочки дубоваго побѣга чрезвычайно мелки, чешуеобразны; но чѣмъ дольше они сидятъ на стеблѣ, тѣмъ они становятся крупнѣе и форма ихъ становится болѣе и болѣе приближающеюся къ той формѣ, которую листья имѣютъ на взросломъ растеніи. Слѣдовательно тутъ происходитъ постепенная выработка типическихъ листьевъ. Нижніе чешуеобразные листья (рис. 48) называются низовыми листьями. И такъ мы имѣемъ: листья сѣмянодольные (*d*), листья «низовые» (*e*) и затѣмъ настоящіе (*f*)—широкіе, типическіе листья. Если мы будемъ наблюдать за побѣгомъ въ ту пору, когда онъ будетъ приближаться къ своему полному развитію напр. глубокою осенью, то замѣтимъ, что на верхушкѣ стебля образуются опять листья чешуеобразные, сравнительно мелкіе, получающіе зеленовато-бурый цвѣтъ и служащіе для того, чтобы замыкать слѣдующіе за ними молодые листья на зиму. Если разбирать почку, то сначала снимаются чешуйчатые листья, внутри которыхъ заключаются зеленые листики, получающіе на будущую весну типическую форму. И такъ чешуйки закрываютъ собою почку (у дуба и многихъ другихъ деревьевъ). Эти чешуйки слѣдуетъ считать «низовыми» листьями, вслѣдъ за которыми опять начинаются настоящіе типическіе листья.

Слѣдовательно существуютъ три степени «метаморфоза» листьевъ: «сѣмянодольные листья», низовые листья и листья настоящія.

Метаморфозъ листа взрослаго растенія.

Если дальше слѣдить за побѣгомъ, то замѣтимъ, что у многихъ растеній, когда они начинаютъ цвѣсти, листья появляются около цвѣтовъ, которые начинаютъ умень-

шаться и получать другую форму и цвѣтъ. Эти листья можно видѣть на рисункѣ 49, гдѣ представлено растеніе «мать мачиха» (*Tussilago farfara*) изъ семейства «сложноцвѣтныхъ» (*Compositae*). У цвѣточныхъ побѣговъ этого растенія настоящихъ листьевъ нѣтъ, а «низовые листья прямо переходятъ къ такимъ, которые находятся около цвѣтовъ и которые можно назвать верхушечными листьями. И такъ существуютъ: листья сѣмянодольные, листья низовые, листья настоящіе или срединные и наконецъ листья верхушечные. У однолѣтнихъ травъ могутъ встрѣчаться на одномъ и томъ же растеніи всѣ представленные виды листьевъ.

Метаморфозъ листа.

Обращая вниманіе на стебель, замѣтимъ, что онъ не по всей своей длинѣ одинаковъ: напр. части стебля несущія низовыя листья нѣсколько иначе развиты. Слѣдовательно метаморфозъ падаетъ не только на листья, но и на самые участки стебля, несущіе листья. Эти участки стебля, несущіе листья, называются «междоузліями» (*internodia*), а тѣ мѣста стебля, гдѣ листья прикрѣпляются къ стеблю называются «узлами» (*nodi*). Въ каждомъ стеблѣ узлы и междоузлія болѣе или менѣе ясно выражены; особенно хорошо они выражены у клена (*Acer*), злаковъ (*Gramineae*) и др. растеній. Слѣдовательно метаморфозъ касается не только листьевъ, но и междоузлій, производящихъ эти листья.

Общіе выводы о метаморфозѣ растеній.

Изъ всего сказаннаго понятно, что выраженіе метаморфозъ есть такъ сказать выраженіе фигуральное, иносказательное и никакъ не слѣдуетъ представлять въ немъ чего либо нагляднаго. Если говорить о каждомъ листѣ или узлѣ въ отдѣльности, то тогда слово метаморфозъ совершенно не примѣнимо; оно примѣнимо только къ совокупности частей растенія и означаетъ, что если сравнивать между собою напр. листья и междоузлія, то оказывается постепенный переходъ отъ одной формы къ другой, при чемъ всѣ эти части въ существенныхъ чертахъ совершенно сходны между собою, а различіе падаетъ только на одни признаки второстепенные. Но съ другой стороны есть совершенно справедливая поговорка, что на одномъ и томъ-же деревѣ нельзя отыскать совершенно сходныхъ листьевъ, хотя при этомъ всѣ листовые органы до такой степени сходны между собою, что ихъ слѣдуетъ называть листьями и слѣдуетъ подразумѣвать подъ именемъ ихъ извѣстный органъ, извѣстную часть. Эти листовые органы постепенно получаютъ спеціальную форму, которая однако ничуть не уничтожаетъ ихъ существеннаго значенія, какъ листьевъ.

Метаморфозъ цвѣтка растенія.

Труднѣе гораздо доказать, что части, входящія въ составъ цвѣтка, суть тѣже самые органы, которые встрѣчаются и въ листостебельномъ побѣгѣ, но только подверженные болѣе значительному измѣненію или метаморфозу. Для доказательства этаго мнѣнія существуетъ три различные пріема: во первыхъ, исторія развитія растеній, во вторыхъ сравненіе органовъ или частей, входящихъ въ составъ цвѣтка, съ частями, входящими въ составъ листа стебельнаго побѣга, и въ третьихъ, изслѣдованіе уродливыхъ (ненормальныхъ) цвѣтовъ и сравниваніе ихъ съ цвѣтами нормальными. Всѣ эти три способа привели къ тому заключенію, что самый цвѣтокъ есть ничто иное, какъ тотъ-же листостебельный побѣгъ, части котораго спеціализированы для цѣлей размноженія и совокупленія. Листостебельный побѣгъ вмѣстѣ съ цвѣткомъ типически представленъ на рисункѣ 48. Внутри цвѣтка видна завязь (*b*), заключающая въ себѣ растительное яичко (*a*). Затѣмъ идетъ стеблевая ось цвѣтка, производящая одинъ или нѣсколько мужскихъ (*c*) органовъ; далѣе—покровы цвѣтка (*h*) и обыкновенные листья. Если начать разсмотрѣніе растенія съ его нижней стороны, то сначала встрѣчаются листья: сѣмянодольные (*d*), низовые (*e*), срединные (*f*), верхушечные (*k*), а затѣмъ цвѣточные покровы: чашечка (*g*) и вѣнчикъ (*h*) (которыя есть ничто

иное, какъ измѣненные листья), потомъ тычинки (также листовые органы), завязь и наконецъ растительное яичко (органъ также листовой). И такъ въ цвѣткѣ существуетъ стеблевая часть, на которой сидятъ листья; одни изъ этихъ листьевъ служатъ покровами внутреннихъ частей цвѣтка, а другіе для оплодотворенія и размноженія. Тѣ листья, которые служатъ для оплодотворенія, называются тычинками (мужскіе органы), а тѣ, которые служатъ для принятія оплодотворенія, называются завязью (женскимъ органомъ); наконецъ та часть листа, которая превращается въ сѣмя, называется растительнымъ яичкомъ. Вотъ въ кратцѣ тѣ выводы, которые были получены послѣ весьма долговременныхъ и тщательныхъ изслѣдованій при посредствѣ изложенныхъ нами пріемовъ.

Листовое происхожденіе чашечки, и вѣнчика.

Теперь слѣдуетъ намъ доказать, что дѣйствительно тычинки, завязь и яичко суть листья. Что же касается до листоваго происхожденія чашечки и вѣнчика, то тутъ не требуется никакого доказательства и сами ботаники, прежде чѣмъ стали разсматривать растенія признали чашечку и вѣнчикъ за органъ листового происхожденія; притомъ и въ общежитіи часто называютъ лепестки чашечки и вѣнчика листочками, листьями. Если-бы однако потребовалось точное доказательство, что чашечка есть листовой органъ, то всякій внимательный анализъ можетъ убѣдить въ томъ, что верхушечные листья постепенно уменьшаются и наконецъ замѣняются листьями, которые весьма мало разнятся отъ верхушечныхъ листьевъ, но которые входятъ уже въ составъ цвѣтка. Нельзя даже указать, гдѣ начинаются листья входящіе въ составъ чашечки, и гдѣ кончаются листья «верхушечные». Листья вѣнчика, хотя и бываютъ обыкновенно ярко окрашенны и нѣжны, но все таки во многихъ случаяхъ переходъ отъ чашечки къ вѣнчику также весьма мало замѣтенъ, чашечка, подобно тому какъ и вѣнчикъ нерѣдко также имѣетъ листья нѣжна-

го строенія, что особенно замѣтно въ тѣхъ случаяхъ, когда чашечка имѣетъ нѣсколько рядовъ листьевъ. Часто внѣшняя сторона листьевъ чашечки зеленая, а внутренняя нѣжная и цвѣтная: напр. у «*Nymphaea alba*» (бѣлая кувшинка или бѣлая нимфа). Слѣдовательно чашечка и вѣнчикъ состоятъ изъ частей листовыхъ, но такъ какъ листья находятся только на стеблѣ, то ясно, что та часть, на которой сидятъ вѣнчикъ и чашечка есть стебельная часть. Точно также не трудно убѣдиться въ томъ, что и тычинки есть органъ листового происхожденія.

Листовое происхожденіе тычинокъ.

Тычинки у многихъ растеній по строенію весьма близко подходятъ къ лепесткамъ, которые, какъ мы уже сказали, суть листовые органы. Для того, чтобы еще болѣе убѣдиться въ томъ, что тычинки—листовые органы, слѣдуетъ прослѣдить исторію развитія цвѣтка, начиная съ того времени, когда цвѣтокъ появляется только въ видѣ довольно гладкаго бугорка. Тогда можно видѣть, что на гладкой поверхности бугорка появляются маленькіе бугорочки (будущія тычинки), совершенно соотвѣтствующіе листьямъ, стоящимъ па первой ступени ихъ развитія, когда они также представляютъ видъ маленькихъ бугорковъ. Затѣмъ, дифференцировка тканей въ этихъ бугоркахъ происходитъ совершенно такимъ же образомъ, какъ она происходитъ внутри бугорковъ, которыми начинаются обыкновенныя листья. Расположеніе будущихъ тычинокъ совершенно такое же, какъ и листорасположеніе, т.е. тычинки также располагаются или спирально или кружкомъ.

Уродливости, служащія для изученія листаваго происхожденія тычинокъ.

Кромѣ исторіи развитія цвѣтка въ подтвержденіе листоваго происхожденія тычинокъ, можетъ служить методъ изученія уродливыхъ цвѣтовъ. Въ этомъ отношеніи замѣчательны розы (*«Rosae»*) а именно видъ *«Rosa centifolia»* и водящаяся въ садахъ разность *«Rosa prolificans»*. Послѣдняя разность отличается тѣмъ, что стебельвая часть цвѣтка сильно вытягивается, вслѣдствіе чего части, входящія въ составъ цвѣтка (чашечка, вѣнчикъ и др.)

сильно отодвигаются другъ отъ друга и сидятъ на разныхъ высотахъ. Не нормальность (уродливость) цвѣтовъ этихъ растеній главнымъ образомъ выражается въ томъ, что лепестки въ нихъ не рѣдко появляются въ видѣ зеленыхъ, узкихъ листиковъ, а тычинки въ видѣ такихъ же листиковъ, на которыхъ видны зачаточные и плохо развитые пыльники; завязь также появляется въ видѣ зеленаго листочка. Кромѣ розъ такія-же уродливости представляютъ левкой макъ и др. такъ называемые махровые цвѣты. Вообще такого рода уродливые цвѣты встрѣчаются довольно часто; изученіе ихъ имѣетъ весьма большое значеніе, такъ какъ оно показываетъ, что части, входящія въ составъ цвѣтка, тѣже самыя, которыя входятъ и въ составъ обыкновеннаго побѣга.

Нѣкоторые авторы напр. Шлейденъ были противъ такого рода наблюденій и говорили, что наблюденія уродливостей не могутъ быть переносимы на наблюденія частей нормальныхъ. Но этотъ періодъ нападокъ на методъ наблюденія уродливыхъ цвѣтовъ и другіе методы миновалъ и теперь опять обратились къ изученію уродливыхъ цвѣтовъ. Это изученіе ведетъ (вмѣстѣ съ изученіемъ исторіи развитія) къ совершенно точному и экспериментальному заключенію, что завязь, тычинки и т. под. можно признавать за органы листового происхожденія, которые специализированы для цѣлей оплодотворенія. Понятно, что ту часть, на которой сидятъ эти листовые органы можно признать тогда за стеблевую часть. Этимъ я заканчиваю разсмотрѣніе метаморфоза растеній. /

Общее строеніе растеній.

Теперь можно приступить къ разсмотрѣнію наружнаго и внутренняго строенія растеній или къ тому, что называется собственно морфологіею растеній. Для этой цѣли мы избираемъ листостебельныя сѣмянныя растенія — растенія болѣе сложныя, но представляющія то удобство, что они не требуютъ значительныхъ увеличеній, тогда какъ въ низшихъ растеніяхъ безъ микроскопа нельзя ступить и шагу. Притомъ, разсмотрѣвши листостебельное сѣмянное растеніе, всегда легко приравнять и растеніе болѣе простое.

Мы остановимъ наше вниманіе на простомъ листостебельномъ побѣгѣ, именно на органахъ питанія. Въ нѣкоторыхъ новѣйшихъ сочиненіяхъ органы питанія и органы оплодотворенія и размноженія разсматриваются вмѣстѣ на томъ основаніи, что всѣ они тождественны: составляютъ или стебель или листья т. е. или части осеваго происхожденія или листоваго. Но такое разсмотрѣніе неудобно, такъ какъ оно запутываетъ только дѣло.

Способы разсмотрѣнія строенія листостебельнаго побѣга.

Задавшись мыслью разсмотрѣть простой листостебельный побѣгъ, можно разсматривать его или вдругъ въ томъ видѣ, какъ онъ данъ природою или остановиться только на нѣкоторыхъ моментахъ его развитія. Мы избираемъ послѣдній путь. Простой листостебельный побѣгъ развитъ у многолѣтнихъ растеній къ концу лѣта, а у однолѣтнихъ при концѣ цвѣтенія. Въ эти моменты развитія мы и будемъ разсматривать листостебельный побѣгъ, будетъ ли онъ многолѣтнимъ или однолѣтнимъ. Впереди разсмотрѣнъ былъ листостебельный побѣгъ съ точки зрѣнія метаморфозы, а теперь нужно разсмотрѣть *«строеніе»* листостебельнаго побѣга.

Необходимые термины при изученіи строенія листостебельнаго побѣга.

Для изученія листостебельнаго побѣга научнымъ образомъ нужно условиться въ нѣкоторыхъ терминахъ, такъ какъ каждый листостебельный побѣгъ представляетъ большую правильность, которую можно назвать *діаметрическою*. Наша цѣль заключается въ томъ чтобы открыть эту діаметрическую правильность и поэтому употребляемъ весьма упрощенные термины т. е. термины выражающіе простыя понятія, какъ-то: ось, срединная линія, и т. под.

Названія главныхъ частей листостебельнаго побѣга.

Листостебельный побѣгъ въ огромномъ большинствѣ случаевъ состоитъ изъ корней, стеблей, листьевъ, почекъ, сидящихъ въ углахъ листьевъ и одной верхушечной почки, которою заканчивается листостебельный побѣгъ. **Рисунокъ 50** представляетъ такой листостебельный побѣгъ. (А)-верхушечная поч-

Картографическое Зав. А. Ильина Б. Мастерская ул. д. №11/43
По способу Алисова

Ось и срединная линія

ка, (*d*)-листья, (*f*)-почки сидящія въ углахъ листьевъ. Затѣмъ при дальнѣйшемъ изученіи листостебельнаго побѣга употребляется еще выраженіе ось» (*axis*)(рис.50*a*), на которой, подобно тому какъ на оси колеса, сидятъ боковые органы въ большинствѣ случаевъ простые настоящіе листья плоской формы. Въ каждой плоской формѣ можно различить (рис.50) (если взять листъ правильно развитый) срединную линію (*b*), проходящую отъ основанія листа къ верхушкѣ, которая называется «*mediana*». Эта «*Linea mediana*» раздѣляетъ плоскую форму листа на правую и лѣвую половины. Если плоская форма листа обращена одною своею поверхностью къ оси, а другою отогнута, то та половина, которая обращена къ оси называется различными именами; въ старыхъ сочиненіяхъ она называется *брюшною половиною* а противоположная ей *спинною половиною*. Затѣмъ можно еще употреблять выраженія: *лицевая сторона, изнанковая сторона* и т. под. То мѣсто, въ которомъ листъ прикрѣпляется, называется основаніемъ (*basis*)(рис. 51*a*) листа, а противоположная часть его называется верхушкой (*d*). Слово «конецъ» напр. «одинъ конецъ листа» и т под. въ морфологіи не употребляется, такъ какъ концовъ можетъ быть нѣсколько.

Брюшная и спинная половина, основаніе и конецъ

Узлы и междоузлія.

Затѣмъ на «оси» простаго листостебельнаго побѣга замѣчаются «узлы» и «междоузлія». Тѣ мѣста въ которыхъ сидятъ угловыя почки, называются «узлами» (*nodi*), а промежутки между ними называются «междоузліями» (*internodia*). Если изслѣдовать «узлы» и «междоузлія» съ анатомической точки зрѣнія, оказывается, что «узлы» по своему внутреннему строенію отличаются отъ «междоузлій» и внутреннее строеніе узловъ гораздо сложнѣе, чѣмъ строеніе «междоузлій».

Единство строенія частей листостебельнаго побѣга.

Стеблевая ось продолжается въ огромномъ большинствѣ случаевъ внутри почвы въ видѣ корня и тогда корневая часть растетъ въ одну сторону, тогда какъ стеблевая часть растетъ въ другую сторону. Обращая вниманіе на строеніе и развитіе этихъ частей (стеблевой оси, корневой оси а также боковыхъ органовъ оси—листьевъ), съ перваго раза

побѣга.

мы находимъ въ нихъ большое различіе, но болѣе подробное изслѣдованіе показываетъ, что всѣ эти части даже сходны между собою, что различія между ними нѣтъ. Въ прежнія времена весьма сильно заботились о томъ, чтобы отыскать рѣзкія границы между представленными 3 частями листостебельнаго побѣга (корневою осью, стеблевою осью и листьями). Даже до послѣдняго времени нѣкоторые ученые занимались этимъ вопросомъ; напр. недавняя работа французскаго ученаго Фантигема была направлена съ цѣлью отыскать эти границы. Но всѣ подобнаго рода изслѣдованія привели къ противоположнымъ результатамъ Германскіе ученые, которые въ послѣднее время несравненно болѣе работали по этому вопросу, доказали, что различія между стеблемъ, корнемъ и листомъ, собственно говоря, нѣтъ. Даже опредѣлять эти части трудно, напр. у Сакса существуетъ такое опредѣленіе листа и стебля: листъ есть органъ появляющійся на стеблѣ, а стебель есть органъ несущій листья. Слѣдовательно по опредѣленію Сакса одинъ органъ опредѣляетъ другой.

Способы опредѣленія частей листостебельнаго побѣга.

Подобныя опредѣленія неимѣютъ практическаго значенія и вообще не могутъ быть употребляемы въ морфологіи растеній. Для опредѣленія какой-либо части растенія нужно отыскать нѣкоторую сумму признаковъ, различающихъ данную часть растенія отъ всѣхъ остальныхъ частей.

Намъ нужно сдѣлать такую характеристику, которая-бы прилагалась ко всѣмъ листьямъ и стеблямъ, такъ какъ существуютъ переходныя формы, уничтожающія рѣзкую границу. Такимъ образомъ мы должны ограничиться изученіемъ такъ называемыхъ типическихъ формъ. Затѣмъ, изучивши типическія формы, можно указать и на отклоняющіеся и на переходныя формы. Типическою формою называется такая форма, которая представляетъ признаки данной части во всей ихъ полнотѣ; если-же данная часть не представляетъ полноты признаковъ— она не будетъ представлять типической формы, а будетъ только

Сходство стеблевой и корневой части растенія.

формою переходною. Хотя типическія формы представляютъ и черты сходства и различія, однако въ морфологіи растеній несомнѣнно важнѣе отыскать сходство. Сходства эти особенно хорошо выяснены германскими учеными. Что органы растенія сходны между собою, въ томъ насъ убѣждаетъ развитіе этихъ органовъ, разростаніе ихъ способность другъ друга воспроизводить и наконецъ переходныя формы между ними. Дѣйствительно стебель и корень возрастаютъ верхушкою; листья также возрастаютъ верхушкою по, крайнѣй мѣрѣ въ началѣ своего развитія Верхушка есть самая молодая часть стебля, а также самая молодая часть корня; въ листѣ верхушка скоро замираетъ и возрастаніе происходитъ срединною частью листа и его основаніемъ. Слѣдовательно типическій листъ рѣзко отличается по своему росту: тогда какъ стебель и корень могутъ рости неопредѣленно, ростъ листа опредѣленный. Казалось бы, что на основаніи этого различія существуетъ весьма рѣзкая граница между листомъ и стеблемъ, также листомъ и корнемъ. Но дѣло въ томъ, что не у всѣхъ листьевъ замираетъ верхушка; есть листья папоротниковъ, которые возрастаютъ также, какъ и стебли т. е. верхушкою. Несмотря на то, эти листья папоротника имѣютъ совершенно такое-же строеніе, какъ листья и такое-же физіологическое значеніе. Слѣдовательно по способу разростанія стебель, корень и листья сходны между собою.

Сходство и различіе въ развитіи листа съ од. стор. и корня и стебля съ другой.

Взаимное воспроизведенія листа корня и стебля.

Затѣмъ, воспроизводятъ ли другъ друга стебель, корень и листья? Если они воспроизводятъ другъ друга, то должны считаться органами одинаковыми, такъ какъ однородное можетъ быть производимо только однороднымъ.

Дѣйствительно стебель, корень и листья воспроизводятъ другъ друга. Напр. если мы возьмемъ листъ *Ficus elastica* или листъ «Бегоніи», то замѣтимъ, что листья этихъ растеній образуютъ почки, изъ которыхъ затѣмъ выходятъ стебли. Слѣдовательно листья, производятъ стебли. Такого воспроизведенія одною формою другой формы

не могло бы произойти, если-бы матеріалы стебля и листа отличались по своей химической сущности. Очевидно, что ткани (въ этомъ случаѣ) листа и стебля совершенно одни и тѣже и они могутъ при извѣстныхъ условіяхъ развиваться и давать начало или листу или стеблю. Листъ растенія *Bryophillum*, обыкновенно овальный зазубренный (рис. 52) производитъ вмѣстѣ и стебель сначала выпускаетъ почку а потомъ уже стебель и корень. Слѣдовательно листъ воспроизводитъ и стебель и корень.*

Что касается до того что стебель производитъ корень и листья, то это не подлежитъ никакому сомнѣнію, такъ какъ всѣ листья сидятъ не иначе, какъ на стеблѣ и нѣтъ ни одного листа, который-бы сидѣлъ не на стеблѣ. Если взять стебель ивы, смородины и др. раст. то стебли ихъ будучи посаженными въ почву, прямо выпускаютъ корни. Слѣдовательно эти обстоятельства убѣждаютъ насъ въ томъ, что стебель способенъ производить листья и корень.

Одно только обстоятельство повидимому противорѣчитъ сходству, корней и листьевъ, это именно то что корень непосредственно листа не производитъ. Для того что-бы произвести листъ, корень сначала долженъ образовать стебель и затѣмъ на этомъ стеблѣ уже могутъ являться листья. Слѣдовательно корень непосредственно листа не можетъ производить.

Всѣ эти обстоятельства показываютъ, что значитъ выраженіе «единство сущности формъ растенія». Это значитъ, что части растенія: листъ, корень и стебель въ общихъ чертахъ сходны между собою; если есть между этими частями различіе, то оно наступаетъ только тогда, когда указаны органы начинаютъ получать полное развитіе. Старые стебли т. е. стебли, у которыхъ ткани перестали

Общіе выводы.

читай: Листъ растенія Bryophillum, обыкновенно овальной формы и зазубренный, выпускаетъ сначала почку изъ которой развивается потомъ стебель, а затѣмъ на краю листа въ зазубринахъ появляются пучки корешковъ.

расти не могутъ пускать корней. Точно также ткани корней могутъ принимать то или другое направленіе только тогда, когда они находятся въ положеніи развивающемся. Если корневыя ткани вывести изъ типическихъ корневыхъ условій и поставить ихъ въ условія стеблевыя, то они могутъ произвести стеблевыя ткани, точно также какъ стеблевыя ткани, поставленныя въ корневыя могутъ произвести корневыя ткани. Въ подтвержденіе можетъ служить извѣстный опытъ Дюгамеля который сажалъ растеніе корнемъ вверхъ, а вершиною внизъ. Въ этомъ случаѣ вѣтки стебля, находясь внутри земли, выпускаютъ изъ себя корни, а корни подверженныя вліянію воздуха, образуютъ почки, развивающіеся въ вѣтви. Этотъ опытъ также подтерждаетъ ту мысль, что всѣ части листостебельнаго побѣга одинаковы между собою.

Признаки корня, стебля и листа.

Послѣ всего сказаннаго можно такимъ образомъ характеризовать стебель, корень и листья: стебель есть органъ возрастающій верхушкою и способный производить корень и листья; верхушка стебля, посредствомъ которой онъ возрастаетъ, имѣетъ ростъ неограниченный, состоитъ изъ первичной дѣятельной ткани и не имѣетъ покрова. Корень есть такой органъ, который листьевъ непосредственно не приноситъ и хотя онъ также, какъ и стебель, возрастаетъ верхушкою, состоящею изъ первоткани, но верхушка эта покрыта бываетъ особаго рода корневымъ колпачкомъ (pilcoriza)), состоящимъ изъ неспособной къ развитію ткани. Наконецъ листъ есть такой органъ, который появляется не иначе, какъ на стеблѣ, имѣетъ ограниченный ростъ и можетъ производить другіе листья, производя сначала стеблевой побѣгъ. Этихъ признаковъ достаточно для опредѣленія и различенія трехъ главныхъ частей растенія: корня, стебля и листа.

Стебель въ ненормальныхъ условіяхъ.

Такое различеніе необходимо, такъ какъ стебель и другіе органы, находясь въ условіяхъ не вполнѣ нормальныхъ, могутъ принимать совершенно ненормальный видъ. Такъ напр. подземные стебли совершенно бываютъ раз-

личны отъ стеблей воздушныхъ: они принимаютъ наружный видъ корня, на которомъ появляются весьма плохо развитые листики (въ видѣ чешуекъ), эти подземные стебли и называются по своему сходству съ корнемъ «корневищами» (rizhoma), а собственно говоря это не корень, а тотъ же стебель, только видоизмѣнившійся вслѣдствіе окружающей его среды. Примѣръ такого подземнаго стебля можно видѣть у ландыша (Convallaria majalis).

Почки.

Разсматривая болѣе подробно типическій листъ, стебельнаго побѣга, мы замѣчаемъ, что органы его: листья, почки сидящіе въ углахъ листьевъ, а также вѣтви и т. под. расположены чрезвычайно правильно. Мало того, что они расположены чрезвычайно правильно, между ними замѣчается еще рѣзкое и точное соотношеніе. Такъ какъ почки сидятъ въ углахъ листьевъ, то понятно, что онѣ расположены на стеблѣ точно также, какъ и листья.

Вліяніе формы стебля на листорасположеніе.

Изъ почекъ же выходятъ кромѣ листьевъ и вѣтви, которыя поэтому должны быть расположены также, какъ листья. Самая форма стебля (будетъ-ли она въ поперечномъ разрѣзѣ четырехугольная, пятиугольная, 6-тиугольная, и т. под.) вліяетъ и даже обыкновенно опредѣляетъ листорасположеніе, а также конечно расположеніе почекъ и вѣтвей, напр. если стебель четырехгранный, то листья располагаются попарно по двумъ сторонамъ этого стебля и притомъ такъ, что одна пара листьевъ располагается накрестъ относительно ближайшей пары листьевъ (рис. 53). Затѣмъ,

Внутреннее строеніе листа и стебля.

если мы обратимъ вниманіе на внутреннее строеніе стебля и листьевъ, то замѣтимъ чрезвычайно близкія соотношенія между тѣмъ, какъ расположены различныя ткани внутри листьевъ и внутри стебля. Извѣстно, что черезъ листъ проходятъ такъ называемые сосудистые пучки, которые затѣмъ переходятъ также и въ стебель. Очевидно изъ этого, что расположеніе сосудистыхъ пучковъ внутри стебля находится въ связи съ листорасположеніемъ. А если это такъ, то и промежуточныя ткани, находящіяся внутри стебля, также находятся въ зависимости отъ расположенія листьевъ

Діаметрическая правильность.

Всѣ эти обстоятельства убѣждаютъ насъ въ томъ, что въ основѣ архитектуры растеній лежитъ діаметрическая правильность. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ эта правильность замѣтна весьма легко. Иногда даже по одному листорасположенію можно дѣлать «наведеніе» на расположеніе другихъ органовъ. Но большею частью уловить эту правильность не такъ легко, потому что существуютъ отклоненія отъ общаго типа. Для того, чтобы отыскать какой нибудь типъ, надо отыскать всѣ отклоненія, надо узнать какъ онъ модифицируется вслѣдствіе отклоненій и только тогда можно составить общій планъ двудольныхъ, однодольныхъ и вообще планъ всѣхъ листостебельныхъ растеній. Въ отысканіи этого плана и заключается задача морфологіи растеній. Я постараюсь теперь показать, что если до сихъ поръ и не найденъ вполнѣ этотъ планъ, то наука находится на пути къ отысканію его. Въ новѣйшее время исторія развитія растеній, доказавшая необыкновенную правильность въ расположеніи не только указанныхъ органовъ растенія, но даже клѣточекъ, также была приложена къ отысканію этого плана.

Верхушка стебля, состоящая изъ одной клѣточки, въ нѣкоторыхъ случаяхъ заключаетъ уже въ себѣ начало того, что будетъ впослѣдствіи. Напр. у мховъ верхушка стебля состоитъ изъ одной клѣточки, имѣющей форму трехгранной пирамиды. Впослѣдствіи пирамида эта начинаетъ раздробляться на множество клѣточекъ. Раздробленіе это происходитъ по совершенно опредѣленнымъ законамъ: одна сторона пирамиды производитъ одинъ листъ, другая сторона другой — листъ и т. д. Такимъ образомъ получается стебель, на которомъ расположены листья въ 3 ряда.

Phyllotaxis.

Правильность, замѣчаемая въ расположеніи органовъ растенія, всего болѣе проявляется въ расположеніи листьевъ. Существуетъ цѣлое ученіе о *листорасположеніи*, (*phyllotaxis*) которое около 60 лѣтъ тому назадъ произвело цѣлый переворотъ въ наукѣ. Въ сущности это ученіе заключается въ томъ что расположеніе листьевъ, почекъ и

вѣтвей слѣдуетъ извѣстнымъ законамъ, вслѣдствіе чего въ расположеніи означенныхъ органовъ замѣчается необыкновенная правильность. Александръ Браунъ и нѣкоторые другіе ученые (напр. Бонне) пытались доказать, что въ этой правильности расположенія частей преобладаетъ «спиральное расположеніе» т.е. что части располагаются по спиральной линіи на равныхъ разстояніяхъ. Эта теорія спиральнаго расположенія частей (*Spiral Teorie*) была одновременно разработываема въ Германіи и Франціи съ различныхъ точекъ зрѣнія, но тѣмъ не менѣе главные результаты получились одни и тѣже. Болѣе важныхъ результатовъ достигли германскіе ученые.

Spiral Teorie

Основатели этой теоріи «спиральнаго расположенія» частей старались сильно распространить эту теорію и въ этомъ отношеніи дошли до крайностей, такъ какъ ввели множество излишнихъ терминовъ нѣсколько рискованныхъ предположеній и т. под. Эти недостатки и дали поводъ нападать на всю теорію «спиральнаго расположенія» частей. Противники говорили, что точнымъ образомъ нельзя доказать, чтобы, напр. листья непремѣнно располагались по строго спиральной линіи и въ этомъ отношеніи дошли даже до того, что стали отрицать необходимость этой теоріи и говорили, что ничего подобнаго въ природѣ не существуетъ. Но тутъ надо помнить, что теорія «спиральнаго расположенія» частей скорѣе можетъ быть названа теоріею правильнаго расположенія частей. Устранивши нѣкоторыя положенія этой теоріи, при чемъ сущность дѣла не измѣняется становится яснымъ, что теорія эта имѣетъ въ себѣ нѣчто дѣйствительное и до такой степени необходима, что даже тѣ самые ученые, которые отрицали ее (напр. Гофмейстеръ и Саксъ) прилагали ее, сами того не замѣчая къ своимъ изысканіямъ.

Если разсматривать съ архитектурной точки зрѣнія большое число растеній, притомъ такихъ, въ которыхъ правильность расположенія частей выражена рѣзко, то мы

придемъ къ тому заключенію, что листья на стеблѣ расположены вовсе не случайнымъ образомъ. Есть цѣлый рядъ такихъ растеній, у которыхъ узелъ производитъ не одинъ листъ а нѣсколько листьевъ и рядъ растеній у которыхъ узелъ производитъ всего только одинъ листъ. Александръ Браунъ старался доказать, что если узелъ производитъ 2, 3 и болѣе листьевъ, то въ этомъ случаѣ можно усмотрѣть «спиральное расположеніе». Въ доказательство приводились нѣкоторыя яко-бы неправильности въ листорасположеніи. Браунъ бралъ листья расположенныя супротивно (*fol. oppositae*). Видно что сначала сидятъ 2 листа, одинъ листъ противъ другаго; затѣмъ идутъ 2 листа, сидящіе накрестъ относительно первой пары листьевъ, при чемъ эти два листа (второй пары) сидятъ уже не супротивъ другъ друга, а одинъ нѣсколько выше другаго. Какъ неправильно ни казалось такое расположеніе листьевъ, но при болѣе глубокомъ изученіи Браунъ нашелъ, что и оно подчиняется извѣстнымъ законамъ; а именно онъ пришелъ къ заключенію, что расположеніе листьевъ можетъ быть приведено къ спиральному расположенію. Но такого рода заключеніе не можетъ имѣть въ дѣйствительности практическаго значенія, такъ какъ, если и встрѣчаются подобнаго рода явленія, то какъ явленія ненормальныя, уродливыя.

Двѣ главныхъ категоріи листорасположенія *Folia verticillata*

Однако все-таки несомнѣнно что листья въ узлахъ стебля располагаются по 2мъ категоріямъ: 1) или узелъ производитъ нѣсколько листьевъ, 2) или только по одному листу. Къ первой категоріи принадлежитъ Кленъ (*Acer*) и вообще все семейство Кленовыхъ (*Acerineae*, а также семейство Губоцвѣтныхъ (*Labiatae*), куда относятся мята (*Mentha*), Богородская трава (*Thymus*), Шалфей (*Salvia*) и др. Вообще можно указать много примѣровъ растеній, узлы которыхъ производятъ болѣе одного листа. Есть растенія, производящія по 3 листа въ каждомъ узлѣ напр. Олеандръ (*Nerium Oleander*) комнатное растеніе съ ярко розовыми цвѣтами. Затѣмъ въ семействѣ Мареновыхъ растеній (*Rubiaceae*) встрѣчаются растенія (напр. родъ *Galium* - подмаренникъ), которыя производятъ по 4 листа въ каждомъ узлѣ и болѣе напр. по 10.

Разсматривая эти случаи отдѣльно, мы замѣтимъ, что у клена листья (начиная положимъ снизу) располагаются такимъ образомъ: сначала сидятъ 2 листа одинъ листъ противъ другаго; на второмъ узлѣ также сидятъ 2 противоположные листа, которые приходятся накрестъ относительно первой пары листьевъ, третья пара листьевъ сидитъ на крестъ относительно второй пары листьевъ и прикрываетъ собою первую пару; четвертая пара расположена на крестъ относительно 3й пары листьевъ и прикрываетъ собою вторую пару и т. д. Такимъ образомъ если смотрѣть на побѣгъ клена сверху, то можно замѣтить что листья расположены 4 рядами накрестъ т. е. они образуютъ совершенно правильный крестъ. (рис. 54) Если же листья располагаются по 3 листа въ кружекъ, какъ это бываетъ у «*Nerium oleander*», то можно замѣтить, что второй кружекъ приходится надъ первымъ такимъ образомъ, что листья его соотвѣтствуютъ промежуткамъ между листьями 2го кружка, такъ что если смотрѣть на растеніе сверху, то окажется, что листья его расположены въ 6 вертикальныхъ рядовъ. Если взять растеніе (изъ семейства *Labiatae*), имѣющее по 4 листа въ каждомъ узлѣ, то листья у него будутъ расположены (если смотрѣть сверху) въ 8 вертикальныхъ рядовъ. Листья расположенные по 10 въ каждомъ узлѣ, явятся расположенными въ 20 вертикальныхъ рядовъ и т. д. Эти вертикальные ряды между собою паралельны.

Зависимость между расположеніемъ листьевъ и распол. вѣтвей.

Затѣмъ, такъ какъ въ углахъ листьевъ сидятъ почки, которыя производятъ стебель и вѣтви, то расположеніе почекъ и вѣтвей будетъ такое-же, какъ и расположеніе листьевъ. Слѣдовательно почки и вѣтви у клена (*Acer*) будутъ также расположены въ 4 правильныхъ ряда. Изъ

этого весьма очевидна зависимость формы растенія отъ листорасположенія.

Указанные случаи расположенія листьевъ (: *Acer Nerium Oleander*, *Labiatae*, *Rubiaceae* и т.п.) представляютъ примѣръ такъ называемаго кругового или кольчатаго расположенія листьевъ (*follia verticillata*). Каждая пара листьевъ расположенныхъ въ одномъ узлѣ, 3 листа, 4, 5, и т.д. составляютъ *кружекъ* (*verticillus*).

Angulus divergentiae

Если измѣрять разстоянія между листьями, то замѣтимъ, что эти разстоянія различны: напр. у «*Acer*» разстояніе между листьями одной пары = 180 градусамъ. Если же будемъ переходить по горизонтальной проэкціи отъ одного листа (одной пары) къ другому смежному листу (другой пары), то замѣтимъ, что разстояніе это (у клена) = 90 градусамъ. Это разстояніе между двумя смежными листьями называется *угломъ расхожденія* (*angulus divergentiae*), который слѣд. у клена = 90 градусамъ. Такъ какъ этотъ уголъ расхожденія иногда мѣняется у одного и того же растенія, то потому Александръ Браунъ и нѣкоторые другіе и старались доказать, что парное расположеніе можетъ быть переведено въ расположеніе спиральное.

Folia sparsa.

Если листья расположены по одиночно въ каждомъ узлѣ растенія (*folia sparsa*), то замѣтить правильность расположенія уже не такъ легко, какъ въ расположеніи кружковомъ (мутовчатомъ.) Эта правильность дѣйствительно долгое время была не замѣчаемою и только въ новѣйшее время она открыта. Бонне обратилъ вниманіе на этотъ вопросъ, но только на его изслѣдованія мало было обращено вниманія, пока и Александръ Браунъ и другіе окончательно не выяснили этого вопроса.

Оно и понятно, почему вопросъ о «спиральномъ расположеніи» частей или о правильности расположенія одиночныхъ листьевъ долгое время оставался неразработаннымъ: систематики прежде не нуждались въ изученіи правильности расположенія листьевъ, да и въ новѣйшее время весьма мало обращаются къ этому вопросу, тѣмъ болѣе, что многія растенія представляютъ чрезвычайно много отклоненій, затрудняющихъ отысканіе правильности. Однако въ большинствѣ случаевъ правильность эта (если обращать должное вниманіе) очевидна.

Термины, выражающіе листорасположеніе.

Въ сочиненіяхъ вы найдете такого рода термины, выражающіе листорасположеніе: «*folia verticillata*», «*folia opposita*» и «*folia sparsa*». Какое листорасположеніе выражаетъ терминъ *f. verticillata*», было уже указано. Терминъ «*f. opposita*» выражаетъ такое листорасположеніе, когда листья расположены противоположно одинъ противъ другаго. Это листорасположеніе отличается большою правильностью, примѣромъ его можетъ служить кленъ (*Acer*). Наконецъ терминъ «*f. sparsa*» (листья разбросанные) выражаетъ такое листорасположеніе, когда листья расположены повидимому безъ всякаго порядка—именно, когда листья расположены на стеблѣ одиночно. Въ послѣднемъ листорасположеніи, хотя не такъ легко отличить правильность (какъ въ томъ случаѣ, когда листья бываютъ *verticillata* или *opposita*), однако все-таки нельзя сказать, чтобы листья въ этомъ случаѣ были расположены безъ всякаго порядка. Порядокъ этотъ всегда можно усмотрѣть.

Спираль.

Если взять какой-либо листъ на стеблѣ и идти отъ этого листа къ ближайшему листу и отъ этого ближайшаго къ слѣдующему ближайшему то въ такомъ случаѣ мы опишемъ вокругъ стебля спиральную или винтовую линію. Эта линія проходитъ чрезъ основанія всѣхъ листьевъ, которые встрѣчаются на пути, начиная съ того листа, съ котораго мы начали счетъ. Она раздѣлена на равные участки, вслѣдствіе того, что разстоянія между двумя ближайшими листьями бываютъ одни и тѣже. (рис. 55)

Дроби, выражающія уголъ расхожденія.

Такъ какъ эти разстоянія между листьями измѣряются дугою или угломъ (угломъ расхожденія), то слѣдовательно «*angulus divergentiae*» для даннаго вида растенія постояненъ, вслѣдствіе чего и происходитъ необыкновенная правильность въ расположеніи одиночныхъ листьевъ (*f. sparsa*).

Въ томъ и заключается заслуга Александра Брауна, что онъ открылъ постоянство угла расхожденія, который выражается посредствомъ дробей: 1/2 1/3 2/5 3/8 5/13 и т.д. Каждая такая дробь есть ничто иное, какъ число означающее уголъ расхожденія. Дробь 1/2 означаетъ, что уголъ расхожденія между двумя листьями даннаго вида = 180 градусамъ, дробь 2/5 выражаетъ, что этотъ уголъ = 144 град. и т. п. Свойство дроби означающей уголъ расхожденія таково, что она выражаетъ и другія обстоятельства «листорасположенія.» Сначала мы разсмотримъ листорасположеніе формулы 1/2, которое встрѣчается напр. у липы. Если мы возьмемъ нижній листъ и отъ этого нижняго листа будемъ идти по направленію къ верху, то мы замѣтимъ, что тотъ путь, по которому мы слѣдовали слѣва на право или наоборотъ пишетъ намъ спираль. Если эта спираль будетъ скручена или сдавлена по горизонтальной проэкціи, то мы получимъ спиральную линію, которую, вслѣдствіе того что стебель къ верху съуживается, можно представить въ видѣ линіи, окружающей цилиндръ. При началѣ этой спиральной линіи (внизу) сидитъ нулевой (0) листъ. Слѣдующій листъ послѣ нулеваго встрѣтится тогда, когда спираль пройдетъ половину окружности. Этотъ слѣдующій листъ обозначимъ посредствомъ 1 (смотри на рис. 56). Листъ 2й придется отъ листа 0 (нулеваго) на разстояніи 360 град. Этотъ 2й листъ и прикроетъ собою нулевой листъ. Слѣдовательно разстояніе между двумя прикрывающимися листьями въ данномъ случаѣ = 360 град. Листья 0, 2, 4, 6, 8, и т. д. прикрываютъ другъ друга и образуютъ между собою одну прямую линію называемую *ортостихою*. Листья 1, 3, 5, 7, 9 и т. д. также прикрываютъ другъ друга и образуютъ между собою другую *ортостиху*. Эти *ортостихи* между собою параллельны и въ данномъ случаѣ они отстоятъ другъ отъ друга на 180 град., что вмѣстѣ съ тѣмъ выражаетъ и уголъ расхожденія, который въ данномъ случаѣ = 1/2 окружности или 180 град. Такого рода листорасположеніе 1/2 (180 гр.) встрѣчается

Ортостиха.

также у злаковъ (*Gramineae*), (куда относятся рожь, просо, ячмень, овесъ и др.) и нѣкоторыхъ древовидныхъ растеній напр. Орѣшника (*Corylus*), вяза (*Ulmus*) и др.

Разныя значенія дроби.

Кромѣ угла расхожденія дробь выражаетъ другія обстоятельства листорасположенія: именно числитель ея означаетъ число оборотовъ между 2 прикрывающимися листьями, а знаменатель—число листьевъ, входящихъ въ составъ оборота между двумя прикрывающимися листьями. Такъ напр. дробь 1/2 означаетъ, что спираль дѣлаетъ только одинъ оборотъ для того чтобы достигнуть отъ одного листа до другаго его прикрывающаго и показываетъ вмѣстѣ съ тѣмъ что въ составъ этого полнаго оборота между двумя прикрывающими другъ друга листьями входитъ два листа. Дробь 2/5 выражаетъ, что спираль дѣлаетъ 2 оборота между двумя прикрывающими другъ друга листьями и что въ составъ этихъ двухъ оборотовъ входятъ 5 листьевъ. Итакъ дроби: 1/2, 1/3, 2/5, 3/8, 5/13, и т. д. выражаютъ: 1) уголъ расхожденія, 2) число оборотовъ между двумя прикрывающими другъ друга листьями и 3.) число листьевъ, входящихъ въ составъ спирали между двумя прикрывающими другъ друга листьями.

Указанный рядъ дробей имѣетъ то свойство, что если складывать одну дробь съ другою ей послѣдующею (складывать числитель съ числителемъ, а знаменатель съ знаменателемъ), то получается слѣдующее листорасположеніе. Въ силу этого свойства дробей, кромѣ указанныхъ листорасположеній, выражаемыхъ дробями 1/2, 1/3, 2/5, 3/8, 5/13 и т. д. возможны еще слѣдующіе случаи листорасположенія въ природѣ: 8/21, 13/34 и т. под. По видимому тутъ существуетъ цѣлая теорія, но въ сущности это есть ничто иное, какъ выраженіе той правильности, которая существуетъ въ природѣ.

Въ началѣ установленія этой методы спиральнаго расположенія, обязанной своимъ появленіемъ Александру Брауну думали, что въ листорасположеніи существуетъ непреложный законъ, лежащій такъ сказать въ архитектурѣ само-

го растенія. Но на самомъ дѣлѣ это не такъ, и метода эта не можетъ быть прилагаема ко всѣмъ растеніямъ, такъ какъ существуютъ большія колебанія, которыя бываютъ даже на одномъ и томъ же стеблѣ и спираль на одномъ и томъ-же растеніи можетъ измѣняться.

Парастиха. Вслѣдствіе того, что спираль можетъ измѣняться и производитъ разнаго рода колебанія, открыть ее на стеблѣ бываетъ иногда довольно трудно. Когда листорасположеніе составлено изъ небольшаго количества листьевъ, расположенныхъ правильно, открыть спираль легко и она, такъ сказать, сама бросается въ глаза. Но если листорасположеніе составлено изъ сравнительно большаго числа листьевъ, то тогда « главную спираль » открыть довольно трудно. Тогда вмѣсто « главной спирали замѣчаются другія, идущія по двумъ направленіямъ: 1) справа на лѣво, 2) слѣва на право. Эти спирали, называемыя *парастихами*, между собою параллельны, и такъ какъ онѣ гораздо круче, чѣмъ главная спираль, то очевидно, что на нихъ сидятъ це всѣ листья. Если такихъ спиралей, идущихъ напр. справа на лѣво, три, то въ этомъ случаѣ каждая такая спираль будетъ заключать только третью часть листьевъ, расположенныхъ на главной спирали. На основаніи этого простого соображенія можно отыскивать «главную спираль » въ тѣхъ случаяхъ, когда она не ясна съ перваго взгляда, а видны только *парастихи*.

Въ этомъ случаѣ стоитъ только пронумеровать листья каждой изъ этихъ парастихъ , наблюдая чтобы разность между каждыми двумя номерами данной парастихи равнялась числу этихъ линій, направляющихся въ одну сторону После перенумеровки «главная спираль» окажется сама собою. На описаніи способовъ отыскивать «главную спираль» не будемъ, однакоже, долго останавливаться, такъ какъ въ этомъ нѣтъ для насъ особой нужды. Для насъ достаточно знать, что въ большинствѣ случаевъ эту спираль можно отыскать тѣмъ или другимъ способомъ. Затрудненія здѣсь

могутъ встрѣтиться только въ томъ случаѣ, когда листья весьма многочисленны, сближены, чешуйчаты, или собраны *розетками* (рис. 57), какъ это бываетъ въ семействѣ *Crassulaceae* и пр.

Гомодромія и гетеродромія. Указавъ на правильность расположенія листьевъ главного побѣга мы перейдемъ теперь къ разсмотрѣнію того, измѣняется ли и какимъ образомъ измѣняется эта правильность листорасположенія на послѣдующихъ вѣтвяхъ. Переходя отъ главнаго стебля къ «вторичнымъ» вѣтвямъ, а отъ нихъ къ вѣтвямъ третьяго порядка и т.д. мы замѣчаемъ, что 1) можетъ измѣняться направленіе спирали, 2) можетъ перемѣниться и само листорасположеніе. Если напр. на главномъ стеблѣ направленіе спирали было слѣва на право, то на «вторичныхъ » вѣтвяхъ спираль можетъ идти наоборотъ т.е. справа на лѣво. Если, на главномъ побѣгѣ листорасположеніе выражалось дробью $^2/_5$, то на вторичныхъ вѣтвяхъ оно можетъ быть выражено $^1/_3$ и т.п. Однако въ большинствѣ случаевъ, какъ направленіе спирали, такъ и листорасположеніе, остается на вторичныхъ вѣтвяхъ такимъ, какъ и на главномъ побѣгѣ. Когда направленіе спирали на вторичныхъ вѣтвяхъ одинаково съ направленіемъ спирали на главномъ побѣгѣ, то говорятъ, вторичные оси *гомодромны* главному побѣгу. Напротивъ, когда направленіе спирали на вторичныхъ осяхъ измѣняется, то говорятъ, что вторичныя оси *гетеродромны* главному побѣгу. Таковы главныя обстоятельства встрѣчающіяся при изученіи архитектуры растеній.

Правильность усложняющагося побѣга. Для того чтобы видѣть, какимъ образомъ расположеніе листьевъ вліяетъ на расположеніе почекъ и вѣтвей, должно перейти къ разсмотрѣнію усложняющагося побѣга. Та правильность, о которой приходилось говорить какъ о чемъ то незыблемомъ и постоянномъ, очень часто *модифицируется* вслѣдствіе жизни растеній въ различныхъ условіяхъ, такъ что происходятъ весьма значительныя отклоненія. Отклоненія отъ правильности чаще происходятъ въ *долговѣчныхъ*

Картографическое Зав. А. Ильина Б. Мастерская ул. д. №11/43
По способу Алисова.

растеніяхъ, которыя сравнительно съ растеніями однолѣтними и вообще съ растеніями, живущими не большее число лѣтъ, подвергаются большему вліянію различныхъ внѣшнихъ условій. Долговѣчныя растенія подъ вліяніемъ внѣшнихъ условій измѣняются до такой степени, что ихъ даже нельзя узнать не произведя многихъ изслѣдованій. Хотя внѣшнія условія измѣняютъ и вообще маскируютъ принципъ постройки данной формы растенія, однако изъ этого вовсе не слѣдуетъ, что форма эта не заключаетъ въ себѣ правильности.

Правильность, къ которой способенъ данный видъ растенія, всего болѣе обнаруживается въ зачаточномъ состояніи растенія.

«Исторія развитія», представляя самое сильное орудіе для отысканія основной правильности въ архитектурѣ растенія, вмѣстѣ съ тѣмъ показываетъ, что измѣненіе правильности начинается весьма рано и усиливается по мѣрѣ развитія молодого побѣга. Такимъ образомъ, когда побѣгъ уже остановился въ своемъ развитіи, то хотя въ немъ правильность и остается, какъ мы выше сказали, но эта правильность не тождественна той правильности, которая замѣчалась въ зародышѣ растенія. Тожественность можетъ встрѣтиться, но очень рѣдко. Если напр. листорасположеніе зачаточного растенія выражалось дробью $1/3$, то листорасположеніе взрослаго растенія можетъ быть $2/5$ и т. д. Отъ этого измѣненія листорасположенія правильность его не исчезаетъ, а только дѣло становится нѣсколько сложнѣе. Вмѣсто того, чтобы прямо говорить: растеніе имѣетъ такое-то листорасположеніе, приходится сказать, что оно въ первомъ возрастѣ имѣетъ такое-то листорасположеніе, а затѣмъ при дальнѣйшемъ развитіи растенія расположеніе листьевъ мало по малу извѣстнымъ образомъ измѣняется и получаетъ наконецъ окончательную формировку. Эти опредѣленныя измѣненія состоятъ въ слѣдующемъ: 1) стебель можетъ *скручиваться* спирально вокругъ своей продольной

Опредѣленныя измѣненія листорасположенія.

оси. Вслѣдствіе такого скручиванія, которое мы замѣчаемъ между прочимъ у «банана», прямыя линіи или *ортостихи* получаютъ кривизну и листья располагаются сложною спиралью. 2) Вслѣдствіе скручиванія стебля не всѣ участки тканей, входящихъ въ составъ даннаго междулиственнаго» побѣга, могутъ одинаково разростаться. Одни изъ нихъ разростаются болѣе, другіе менѣе, вслѣдствіе чего происходитъ иногда *смѣщеніе* листьевъ, которое « модифицируетъ» расположеніе листьевъ, почекъ и вѣтвей.

Случайныя измѣненія листорасположенія.

Но кромѣ этихъ обстоятельствъ, которыя измѣняютъ архитектуру зачаточнаго растенія по отношенію къ архитектурѣ взрослаго растенія, есть еще множество другихъ, которыя однако нельзя подвести подъ какія бы ни было правила. Таково вліяніе окружающей природы, какъ-то: температуры, разнообразіе почвы, вліяніе животнаго міра и т. п. Для того, чтобы оцѣнить вліяніе этихъ условій, нужно представить какой-либо примѣръ; возьмемъ Кленъ (*Acer*). Предположимъ, что одна какая-нибудь почка клена истреблена насѣкомымъ, морозомъ или другимъ чѣмъ либо, такъ что изъ нея уже не можетъ произойти листа и вѣтви; въ этомъ случаѣ на узлѣ вмѣсто двухъ вѣтвей, сидящихъ супротивно, появляется только одна, которая сильно разростаясь, конечно будетъ сильнѣе тянуть въ себя сокъ и окажетъ вліяніе не только на тотъ узелъ, въ которомъ она сидитъ, но и на весь побѣгъ. Тоже самое происходитъ, если исчезаетъ листъ или одинъ изъ корешковъ. Замѣчено также, что часть растенія, обращенная къ свѣту, сильнѣе развивается, чѣмъ та часть, которая мало доступна вліянію свѣта. Такъ напр. если дерево растетъ на краю лѣса, то сторона его, обращенная, къ лѣсу, меньше развивается, чѣмъ сторона смотрящая въ поле. Точно также, если дерево растетъ въ серединѣ лѣса и на извѣстную часть его падаютъ лучи солнца, проходящіе черезъ какой нибудь просвѣтъ, то этотъ сильнѣе освѣщаемый пунктъ развивается сравнительно сильнѣе.

Однимъ словомъ внѣшнія вліянія могутъ измѣнять форму растенія. На этомъ основаніи слѣдуетъ быть очень осторожнымъ при изслѣдованіи *культурныхъ* растеній, такъ какъ они, будучи поставленны въ такія условія, которыя не встрѣчаются въ природѣ, терпятъ самыя разнообразныя измѣненія: корни у нихъ развиваются своеобразно, цвѣты становятся махровыми и т.п.; хотя съ другой стороны изслѣдованіе культурныхъ растеній оказывается чрезвычайно важнымъ въ виду того, что измѣненія, которымъ они подвержены, могутъ вести къ пониманію физіологическаго значенія того или другаго органа.

Долговѣчность растеній

На основаніи *филлотаксиса* можно перейти теперь къ разсмотрѣнію многолѣтника, но предварительно я сдѣлаю нѣсколько замѣчаній относительно долговѣчности растеній.
Въ «систематикѣ» можно встрѣтить такого рода названія побѣговъ: «однолѣтніе», «двулѣтніе», «трехлѣтніе» и «многолѣтніе»; затѣмъ— «одногодніе», двугодніе»; наконецъ— «травянистые», «деревянистыя», «деревцо», «дерево», «кустъ», «кустарникъ» и т.п. Всѣ эти термины имѣютъ болѣе или менѣе условное значеніе. Собственно «однолѣтнимъ» слѣдуетъ называть такое растеніе, которое существуетъ приблизительно одно лѣто. Если же растеніе существуетъ въ продолженіи одного года, тогда его слѣдуетъ называть «одногоднимъ». Различіе между «однолѣтнимъ» и «одногоднимъ» растеніемъ не значительно. «Одногоднимъ» можно назвать такое растеніе, которое, начиная рости весною, осенью созрѣваетъ, приноситъ плоды и исчезаетъ, такъ что время его жизни можно опредѣлить 6, 7 мѣсяцами.
«Однолѣтнее» же растеніе живетъ отъ 4хъ до 5ти недѣль. Унасъ обыкновенно *яровые хлѣба* называютъ «однолѣтними», а *озимые* —«двулѣтними». Но это въ сущности не правильно, такъ какъ количество времени, употребляемое для роста, какъ яровыми, такъ и озимыми хлѣбами, почти одно и тоже. Озимая рожь, будучи посѣяна осенью и пустивши тогда нѣсколько побѣговъ, на зиму замираетъ и

потомъ снова весною начинаетъ рости, принося плоды въ срединѣ или концѣ лѣта. Если сосчитать количество времени, которое употребляютъ озимые хлѣба для своего роста, то оно оказывается почти равнымъ количеству времени роста яровыхъ хлѣбовъ. Есть даже мѣстности, гдѣ яровые хлѣба дольше ростутъ, чѣмъ хлѣба озимые. Слѣдовательно разница между озимыми и яровыми хлѣбами заключается только въ томъ, что у первыхъ «вегетація» была прервана, а у вторыхъ непрервана.
И такъ яровые и озимые хлѣба должно называть однолѣтними растеніями или по крайней мѣрѣ одногодмими (*plantae annuae*). Доказательствомъ того, что различія между яровыми и озимыми весьма слабо, можетъ служить то обстоятельство, что яровую пшеницу можно перевести въ озимую и наоборотъ.
Кромѣ указанныхъ однолѣтнихъ, растеній двулѣтнихъ (каковы: «Синякъ» *Echium*, «Бѣлена *Hyoscyamus* «Наперсточная трава» *Digitalis purpurea*), трехлѣтнихъ и т. п. есть растенія живущія 25, 30 и болѣе лѣтъ. Но всѣ эти растенія живутъ опредѣленное количество лѣтъ.
«Многолѣтними» растеніями (*perennes*) называются такія, которыя растутъ въ продолженіи неопредѣленнаго (или весьма большаго количества) лѣтъ. Таковы нѣкоторые дубы растущіе около 1000л., яворы, чинары, платаны и т. под. Въ примѣръ долговѣчныхъ (многолѣтнихъ) растеній можно представить также изъ семейства «Лилейныхъ, родъ «*Dracaena*» живущій около 5,000 (напр. на островѣ Тенерифѣ).* Къ долговѣчнымъ (многолѣтнимъ) растеніямъ принадлежитъ также изъ семейства хвойныхъ деревьевъ, растеніе встрѣчающееся въ Калифорніи и называемое гигантскою «Веллингтоніею» (*Wellingtonia gigantea*), долговѣч-

* См. *Le Maout*: «*Famille végétales*» *pag*; 371

ность которой считается отъ 3,000—4,000 лѣтъ. Растеніе это найдено и описано англійскимъ путешественникомъ и натуралистомъ Лоббомъ (*Lobb*). Каштаны также представлютъ примѣръ многолѣтнихъ растеній. Напр. на горѣ Этнѣ есть каштанъ, называемый «*Castagno dicento cavalli*» каштанъ прикрывающій своею тѣнью сто всадниковъ, который какъ полагаютъ, растетъ около 4,000 лѣтъ. Къ числу долговѣчныхъ растеній принадлежитъ и Баобабъ)*Adansonia digitata*)** и много другихъ растеній. Многолѣтнія растенія бываютъ двоякаго рода: одни зимуютъ только посредствомъ подземныхъ стеблевыхъ частей, теряя воздушный стебель, а другіе обладая деревянистымъ воздушнымъ стеблемъ, сохраняютъ его и на зиму. Въ послѣднемъ случаѣ воздушная часть стебля на зиму остается живою и только на короткое время замираетъ. Примѣръ растеній, зимующихъ только посредствомъ подземной стеблевой части, представляютъ травянистыя растенія — такъ называемыя многолѣтники . Таковы многіе виды гвоздики (*Dianthus*), «Сайгачья капуста» (*Sedum vulgare*,) нѣкоторые злаки и многія другія. Въ томъ-же случаѣ, когда растенія зимуютъ посредствомъ воздушной и подземной стеблевыхъ частей, они называются деревянистыми растеніями (*plantae lignosae*), которыя въ свою очередь довольно искуственно раздѣляются на «деревья», (*arbores*) «деревца», «кустарники (*frutices*), «полукустарники» (*suffrutices*) и т. под. Термины эти опредѣляются совершенно условно: съ одной стороны принимается во вниманіе размѣръ ствола, а съ другой стороны развѣтвленіе. Тѣ деревянистыя растенія, которыя развѣтвляются отъ самого основанія называются или кустарниками или полукустарниками; (они называются кустарниками (*frutices*), если надземная часть стебля остается на зиму и- полукустарниками (*suffrutices*), если на зиму остается только нижняя часть надземнаго стебля). Тѣже деревянистыя растенія у которыхъ явственно развитъ стволъ (*Truncus*) называются деревьями (*arbores*). Если

** См. *Le Maout*: «*Botanique, organographie, Taxonomie, Histoire naturelle de familles végétales*» *pag.* 299.

дерево немного выше человѣческаго роста, тогда оно называется деревцомъ. Итакъ видно, что представленные термины имѣютъ условный характеръ. Итакъ, сдѣлавъ предварительныя замѣчанія о долговѣчности растеній, мы перейдемъ къ разсмотрѣнію многолѣтняго (слѣдовательно усложняющагося) побѣга. Разсмотрѣніе однолѣтняго побѣга намъ показало, что каждый побѣгъ состоитъ изъ узловъ (*nodi*) и междоузлій (*internodia*), въ узлахъ находятся почки, сидящія въ углахъ листьевъ; точно также на верхушкѣ растенія находится почка.

Усложняющійся многолѣтній побѣгъ.

Листья, какъ мы видѣли, располагаются на стеблѣ весьма правильно, не смотря на уклоненія, могущія притомъ встрѣчаться. Такъ какъ почки находятся въ углахъ листьевъ и на верхушкѣ побѣга, то дальнѣйшее существованіе этого побѣга будетъ зависѣть отъ того будутъ-ли эти почки развиваться или нѣтъ. Слѣдовательно прежде всего надо обратить вниманіе на то, что такое почка (*gemma*).

Различные виды почекъ.

Почки различаются по своему положенію на стеблѣ: та почка, которая сидитъ на самой верхушкѣ стебля и служитъ продолженіемъ роста стараго стебля, называется «верхушечною почкою» (*gemma apicularis*); почки же, сидящія въ пазухахъ листьевъ и дающія начало новымъ вѣтвямъ называются «пазушными,» наружными или боковыми или еще угловыми почками (*gemmae axillares*). Присутствіемъ «пазушныхъ» почекъ (*g axil*.) и развитіемъ ихъ условливается развѣтвленіе стебля. Наконецъ есть еще такъ называемыя «придаточныя почки» (*gemmae adventivae*), появляющіеся на разныхъ мѣстахъ не только стебля, но и корня и даже листьевъ. Появленіе этихъ придаточныхъ почекъ совершенно случайно: они могутъ появляться вслѣдствіе ранъ и вслѣдствіе усиленнаго притока соковъ. Они иногда встрѣчаются цѣлыми пучками такъ что садовники, желая сохранить въ деревѣ его правильность, принуждены бываютъ ихъ срѣзывать. Эти придаточныя почки отличаются отъ боковыхъ и верхушечныхъ тѣмъ что онѣ *эндогеннаго* происхожденія, а боковыя и верхушеч-

ныя — *экзогеннаго* происхожденія
Разсматривая внутреньее строеніе почки, мы найдемъ, что каждая почка заключаетъ въ себѣ стеблевую и листовую части въ зачаточномъ положеніи. Возьмемъ для примѣра почку клена. Почки клена сидятъ на стеблѣ одна противъ другой и одѣты бываютъ снаружи чешуею. Снимая двѣ верхнія чешуи мы замѣтимъ, что одна чешуя сидитъ противъ другой; подъ этими двумя чешуями сидитъ вторая пара чешуй, также расположенныхъ противоположно относительно другъ друга; подъ второю парою чешуй сидить третья пара чешуй, расположенныхъ противоположно и т. д. Снимая постепенно чешуи, мы наконецъ достигаемъ пары молодыхъ листочковъ, у которыхъ всѣ части уже готовы (какъ-то: черешокъ, пластинка и др.); только эти молодые листочки сильно сжаты и свернуты. За этими молодыми листочками слѣдуетъ новая пара еще меньшихъ молодыхъ листочковъ и т.д. Верхушка, на которой сидятъ эти начинающіеся молодые листочки, совершенно гладкая, голая и называется она ***точкою возрастанія стебля*** (*punctum vegetationis*). Начинающіеся молодые листочки располагаются въ почкѣ точно такимъ же образомъ, какъ они располагаются и на стеблѣ взрослаго растенія. У многихъ растеній жаркихъ странъ почки не одѣты чешуей и при томъ не останавливаются въ своемъ развитіи, тогда какъ у нашихъ деревьевъ они обыкновенно на зиму замираютъ. Такимъ образомъ различаются почки «замирающія» и почки «непрерывно продолжающія свой ростъ» (не замирающія); въ первомъ случаѣ они покрыты бываютъ чешуею, а во второмъ - лишены ея.

И такъ, соображая все сказанное о почкѣ, можно вывести такое заключеніе: почка есть ничто иное, какъ часть побѣга, находящагося въ зачаточномъ состояніи. У однихъ растеній между побѣгомъ прошлаго и побѣгомъ будущаго года происходитъ перерывъ, а у другихъ растеній этого перерыва не бываетъ. Перерывъ выражается тѣмъ, что образуются низовые листья, которые будутъ служить покровомъ слѣдующаго побѣга. Слѣдовательно почки нашихъ деревьевъ построены гораздо опредѣленнѣе и болѣе спеціализированы, чѣмъ почки не замирающія.

Развитіе многолѣтняго побѣга.

Для приспособленія къ окружающимъ условіямъ новый побѣгъ всегда начинается посредствомъ низовыхъ листьевъ служащихъ покровомъ для зимующихъ частей. Затѣмъ весною начинается второй періодъ; стеблевая часть почки, которая была очень коротка, начинаетъ сильно и быстро вытягиваться, вслѣдствіе чего листья, находящіеся на этой стеблевой части, отодвигаются другъ отъ друга; самые листья также развиваются. Листья же, служившіе покровомъ, по большей части отваливаются и отъ нихъ остаются на стеблѣ только слѣды, въ видѣ черточекъ, состоящихъ изъ сухой ткани; слѣды эти также впослѣдствіи иногда изчезаютъ. Стеблевыя колѣна, которыя находились между чешуйчатыми и низовыми листьями, весьма мало вытягиваются. Къ концу втораго года изъ первоначальнаго побѣга получается побѣгъ вдвое болѣе длинный, на которомъ сидятъ вѣтви, расположенныя точно такимъ же образомъ, какъ листья и почки. Къ концу третьяго года побѣгъ опять посредствомъ верхушечной почки вытягивается и такимъ образомъ устроится по своей длинѣ; вторая половина побѣга втораго года опять таки пускаетъ вѣтви, одинаковой длины съ тѣми вѣтвями, которыя были на побѣгѣ перваго года. При благопріятныхъ условіяхъ тоже самое повторяется и далѣе. Если дерево освѣщено со всѣхъ сторонъ одинаково и если ни одна изъ почекъ не испорчена, то въ такомъ случаѣ правильность можетъ продолжаться многіе годы. Можно видѣть большія деревья, чрезвычайно правильно разросшіяся, у которыхъ расположеніе вѣтвей можетъ дать понятіе о расположеніи листьевъ; однако такого рода правильность, вслѣдствіи вліянія различныхъ условій, встрѣчается весьма рѣдко.

Стеблевая часть, вышедшая изъ почки въ первый годъ,

называется стеблевою осью; она остается главною стеблевою осью до тѣхъ поръ пока живо растенiе;съ боковъ этой стеблевой оси выходятъ вѣтви. Спрашивается на сколько эти вѣтви различаются отъ главнаго стебля? Тутъ приходится указать на то, что я назвалъ принципомъ повторительности; каждая вѣтвь повторяетъсобою то, что представляетъ главная ось. На вѣтви вышедшей изъ главнаго стебля замѣчаются узлы и междоузлiя, относительно такихъ же размѣровъ, какъ и на главной оси; затѣмъ - замѣчаются почки и листья, расположенныя точно такимъ же образомъ, какъ и на первоначальномъ главномъ стеблѣ; кромѣ сохраненiя листорасположенiя, на этой вѣтви замѣчается иногда сохраненiе направленiя спирали и т.д. Вѣтви появляющiяся на вѣтвяхъ также повторяютъ типъ тѣхъ вѣтвей, изъ которыхъ они вышли. Однимъ словомъ, всѣ вѣтви повторяютъ другъ друга, а вмѣстѣ они повторяютъ первоначальный однолѣтнiй побѣгъ. Слѣдовательно въ большомъ деревѣ мы имѣемъ собранiе такихъ побѣговъ, которые между собою сходны и соединены по опредѣленнымъ законамъ и опредѣленной схемѣ для каждаго даннаго вида растенiя.

Для обозначенiя разныхъ степеней развѣтвленiя обыкновенно употребляются термины: « главная ось » (*axis priminarius*), « вторичная ось » (вѣтвь вышедшая изъ главной оси на второй годъ), « третичная ось» (вѣтвь вышедшая изъ вторичной оси на 3iй годъ), ось «4го порядка » и т.д. Всѣ эти термины употребляются вмѣсто мало опредѣленныхъ выраженiй: «вѣтви« (*ramus*), «вѣтка» (*ramulus*),«вѣточка» и т.под.

Дерево какъ сложный организмъ.

Если изслѣдовать одну изъ осей вторичнаго порядка, то замѣтимъ, что она будетъ развиваться также, какъ строилась главная ось растенiя, вышедшаго изъ сѣмени. Слѣдовательно въ этой вѣтви мы имѣемъ дѣло съ чѣмъ-то весьма самостоятельнымъ. Если мы будемъ изслѣдовать узелъ и междоузлiе, то замѣтимъ, что угловая почка пуститъ

вѣтвь, которая будетъ разростаться опять таки тѣмъ же самымъ образомъ. Слѣдовательно самый узелъ представляетъ также нѣчто самостоятельное. Это подало поводъ къ тому, чтобы дерево называть *колонизированнымъ* организмомъ т.е. такимъ, который состоитъ изъ множества индивидуумовъ, расположенныхъ правильно. Такого рода представленiе можно распространить и далѣе, именно на почки; такъ какъ почки многихъ растенiй, будучи посаженными въ землю, способны выпускать корни и разростаться въ новые побѣги, то слѣдовательно почки также заключаютъ въ себѣ большую степень самостоятельности. У нѣкоторыхъ растенiй (напр. у лилiй (*Lilium*) почки сами собою выпускаютъ изъ себя стебель. Такимъ образомъ почка въ высокой степени сходна съ зародышемъ, именно съ тою частью зародыша, которая называется *почечкою*. Разница между почкою и *почечкою* зародыша заключается только въ томъ, что почечка зародыша снабжена бываетъ зачаточнымъ корешкомъ (*radicula*) и сѣмянодолями, чего въ почкѣ не бываетъ. Поэтому зародышевая почечка имѣетъ большую степень самостоятельности, чѣмъ почка обыкновенная. Однако всетаки сходство между почкою и почечкою зародыша несомнѣнно. Почку можно считать даже отдѣльнымъ индивидуумомъ или отдѣльною *особъю*; тогда каждое многолѣтнее растенiе представится *сложною особъю* и будетъ совершенно похоже на кораллообразныхъ животныхъ, у которыхъ общiй стволъ даетъ посредствомъ животныхъ почекъ начало отдѣльнымъ индивидуумамъ, кишечные каналы которыхъ могутъ соединяться въ этомъ общемъ стволѣ.

Слѣдовательно и всякое дерево похоже на *коралло-образно-развѣтвленное* животное, исключая растенiй однолѣтнихъ, которыя настоящихъ вѣтвей не образуютъ, хотя развѣтвленiе, сходное съ кораллообразнымъ развѣтвленiемъ, распространено, болѣе или менѣе вездѣ* множество разнообразнѣйшихъ модификацiй- измѣненiй оп-

* однако существуетъ.

редѣленныхъ свойствъ, которыя служатъ не къ тому, чтобы нарушать проявляющуюся правильность, но для того чтобы придавать правильности новыя направленія. Словомъ сказать различныя архитектурныя обстоятельства «модифицируютъ» разныя стороны правильности растенія, вслѣдствіе чего и происходитъ то громадное разнообразіе, которое замѣчается въ царствѣ растеній. Здѣсь слѣдуетъ принять во вниманіе слѣдующія два обстоятельства: съ одной стороны можетъ измѣняться форма стебля, а съ другой стороны, - форма листьевъ въ разныхъ участкахъ стебля. Напр. если стебель, вмѣсто того чтобы оставаться воздушнымъ, покрывается землею, тогда форма его становится своеобразною, особенною и онъ получаетъ какъ-бы видъ корня. Въ первое время действительно и смѣшивали корень съ такъ называемымъ корневищемъ, точно также вѣтви, выростающія подъ землею, получаютъ своеобразную форму; вообще вѣтви могутъ быть различны даже у одного и того-же растенія, смотря потому, въ какихъ условіяхъ они находятся.

Модификація развѣтвленія.

Относительно развѣтвленія растеній слѣдуетъ замѣтить, что оно будетъ зависѣть отъ того, всѣ-ли почки, находящіеся въ углахъ листьевъ, будутъ развиваться, или же только нѣкоторыя. Кромѣ того у нѣкоторыхъ растеній не всѣ даже листья производятъ въ углахъ почки. Послѣднее явленіе замѣчается у такихъ растеній, листья которыхъ сильно сближены наприм. у «еловыхъ» растеній (*Abientineae*). На верхушкѣ «еловыхъ» растеній замѣчается верхушечная почка, около которой группируется нѣсколько боковыхъ почекъ (3—5), сидящихъ въ углахъ нѣкоторыхъ листьевъ и находящихся на довольно близкомъ разстояніи другъ отъ друга. Когда эта верхушечная почка вытягивается, главная

ось растетъ какъ *свѣчка*, а если развиваются боковыя почки то образуется *еловая лапа*. Ель раздѣлена горизонтальными слоями, по числу которыхъ можно судить о числѣ лѣтъ растенія. Эти слои, не смотря на то, что не всѣ листья производятъ почки, до такой степени рѣзко бросаются въ глаза, что по числу ихъ весьма быстро судятъ о старости лѣса.

У нѣкоторыхъ растеній это изчезновеніе почекъ чрезвычайно постоянно, такъ что можно сказать, что они никогда не производятъ почекъ напр. у нѣкоторыхъ видовъ злаковъ, именно тѣхъ, которые зимуютъ посредствомъ подземныхъ стеблей.

Изчезновеніе почекъ имѣетъ огромное вліяніе на форму (*обликъ*) того или другаго растенія. Дѣйствительно если каждогодно верхушечная почка будетъ не развиваться по какимъ бы то ни было причинамъ, тогда главный стебель не будетъ рости вверхъ, а будетъ развѣтвляться на нѣсколько вѣтвей, такъ что вмѣсто дерева образуется напримѣръ кустарникъ. Если же наоборотъ боковыя почки не будутъ развиваться, а только верхушечныя, тогда ось будетъ подниматься все выше и выше, такъ что образуется колонообразный стебель, несущій на вершинѣ листья. Послѣднее явленіе замѣчается почти у всѣхъ пальмъ (*Palmae*).

Моноподій и Дихотомія.

Разсмотрѣвши модификаціи развѣтвленія растеній обратимся къ самому развѣтвленію. Самый обыкновенный случай развѣтвленія тотъ, когда побѣгъ перваго года разростается посредствомъ своей верхушечной почки и выпускаетъ изъ себя во всѣ стороны побѣги вторичные, третичные, 4го порядка и т. д. (смотри схематическій рисун. 58) Такъ какъ въ представленномъ случаѣ главная ось разростается постепенно, то верхушечная почка образуетъ новый побѣгъ, такъ сказать, накладывающіися на старый. Образующаяся такимъ образомъ стеблевая ось называется *моноподіемъ*, а са-

мое образованіе всего побѣга называется *моноподіальнымъ*. Моноподіальный способъ есть самый обыкновенный способъ развѣтвленія. Примѣромъ моноподія можетъ служить «*Stypocaulon scoparium*». Кромѣ главной оси также могутъ развиваться моноподіально вторичныя оси, третичныя и т.д. Когда растеніе выступаетъ изъ сѣмени зародыша, то всегда первоначально оно развивается моноподіально; впослѣдствіи времени этотъ моноподій у многихъ растеній (но не у всѣхъ) модифицируется такимъ образомъ: (рисун. 59.) верхушечная почка, вмѣсто того чтобы выпускать изъ себя побѣгъ, не разростается, а разростается только двѣ угловыхъ почки, сидящихъ на верхушкѣ растенія въ углахъ листьевъ. Такимъ образомъ каждая угловая почка пускаетъ новый побѣгъ, также заканчивающійся неразростающеюся верхушечною почкою, вмѣсто которой опять развиваются двѣ угловыя почки и т.д. Получается такимъ образомъ *дихотомическое, двуразвилистое* развѣтвленіе; первый побѣгъ распался на 2 побѣга, третичный также и т.д.

Трихотомія.

Такимъ образомъ можетъ образоваться цѣлая схема называемая дихотомическою. Иногда вмѣсто 2 хъ почекъ являются 3 почки; тогда образуется такъ называемая *трихотомія* или *триразвилистость*. Каждогодно вмѣсто замирающей верхушечной почки образуются три боковыхъ почки, пускающихъ вѣтви; каждая изъ этихъ вѣтвей снова оканчивается замирающею вархушечною почкою, вмѣсто которой также развиваются 3 боковыхъ почки, пускающихъ вѣтви и т. д. Это есть первый случай «модификаціи» развѣтвленія растеній, именно посредствомъ замиранія верхушечныхъ почекъ. Примѣромъ такого развѣтвленія можетъ служить обыкновенная «сирень» (*Syringa vulgaris*), у которой вмѣсто замирающей верхушечной почки, образуется нѣсколько боковыхъ. Сирень, принадлежа къ семейству «маслинныхъ» деревьевъ, отъ

того и представляетъ видъ кустарника, что разрастается только боковыми почками. Во всякомъ случаѣ побѣгъ перваго года, состоящій изъ нѣсколькихъ узловъ и междоузлій, все-таки представляетъ «моноподій». Слѣдовательно всѣ «дихотомическія» развѣтвленія залагаются «моноподіально» и только впослѣдствіи они разростаются «дихотомически».

Дальнѣйшая «модификація» развѣтвленія происходитъ вслѣдствіе прибавленія еще одного обстоятельства, именно въ побѣгѣ перваго года, у котораго верхушечная почка замираетъ, развиваются не всѣ боковыя почки, сидящія около верхушечной, а только одна изъ этихъ почекъ, (рисун. 60). Въ такомъ случаѣ развѣтвленіе будетъ идти въ одну сторону; вторичный побѣгъ, вышедшій изъ боковой почки, будетъ развиваться такимъ же образомъ, какъ и тотъ побѣгъ, изъ котораго онъ вышелъ т. е. верхушечная почка и одна изъ боковыхъ неразрастается, а вмѣсто нихъ разростается опять одна боковая. Слѣдовательно развѣтвленіе здѣсь принимаетъ совершенно другой характеръ, сравнительно съ представленнымъ «дихотомическимъ» развѣтвленіемъ; пожалуй и это развѣтвленіе можно назвать «дихотоміею», но только «дихотоміею», нарушенною вслѣдствіе того что побѣгъ развивается только въ одну сторону (или вправо или влѣво). Такимъ образомъ происходятъ кажущіеся прямые стебли, имѣющіе закрученную форму.

Симподіи

Въ первый годъ боковая почка даетъ побѣгъ, вытягивающійся къ верху; этотъ новый побѣгъ, заканчивающійся замирающею верхушечною почкою, снова посредствомъ боковой почки вытягивается къ верху и т. д. Зигзагъ, образующійся вслѣдствіе такого разростанія побѣга, весьма скоро изчезаетъ, такъ что получается простая ось, составленная изъ участковъ побѣговъ различныхъ порядковъ. Ось (стебель) составленная такимъ образомъ называется *симподіемъ*.* Этотъ *симподій*

* или «ложною осью.»

можетъ почти всегда «залагаться» моноподіально т. е. въ первые годы почти всегда образуется моноподій, а затѣмъ онъ переходитъ въ *симподій*.

Переходъ этотъ происходитъ такимъ образомъ (рис. 62) многолѣтнія растенія производятъ сначала моноподіально побѣгъ перваго года, который также моноподіально продолжается въ побѣгъ 2 го года и т. д. наконецъ на верху растенія образуется цвѣтокъ и стебель далѣе уже не растетъ, такъ какъ вся верхушка его вошла въ составъ цвѣтка и впослѣдствіи времени составъ плодовъ, которые затѣмъ отсыхаютъ и отваливаются (рис. 63). Тогда вмѣсто верхушечной почки развивается боковая почка дающая побѣгъ, который становится на мѣсто главнаго побѣга. Этотъ разросшійся боковой побѣгъ въ свою очередь заканчивается цвѣткомъ, при чемъ опять развивается боковая почка и т. д. Такимъ образомъ моноподій вслѣдствіе образованія цвѣтка перешелъ въ симподій, дальнѣйшее разростаніе котораго также будетъ симподіальное.

У нѣкоторыхъ же растеній (напр. у липы) моноподій переходитъ въ симподій только вслѣдствіе замиранія почекъ.* Сначала верхушечная почка замираетъ; тогда вмѣсто верхушечной почки (Рис. 64.) развивается боковая почка. Эта боковая почка вытягивается въ побѣгъ сново оканчивающійся замирающею верхушечной почкою, вмѣсто которой развивается боковая почка и т. д. Такимъ образомъ стебель развивается симподіально; такого рода симподій встрѣчается не только у липы, но и у другихъ древовидныхъ растеній. Симподіальное развѣтвленіе особенно часто встрѣчается въ такъ называемыхъ корневищахъ или подземныхъ стебляхъ, которые очень часто состоятъ изъ участковъ побѣговъ, послѣдова-

Симподіальное развѣтвленіе корневища.

* *См. А. Браунъ «verjungung»* pa. 49.

тельно соединенныхъ между собою. (рис. 65 А и В)**

При образованіи симподія весьма большую роль играетъ такъ называемая «гомодромія» и «гетеродромія». Направленіе спирали на вѣтвяхъ или можетъ оставаться такимъ же, какимъ оно является и на главной оси или-же измѣняется; отъ сохраненія или измѣненія спирали зависитъ положеніе вѣтвей въ весьма значительной степени. Предположимъ что на главномъ стеблѣ направленіе спирали будетъ идти съ лѣва направо; тоже, самое направленіе спирали предположимъ сохранится и на боковыхъ вѣтвяхъ. Въ концѣ концовъ окажется что всѣ побѣги гомодромны съ главнымъ стеблемъ и обращены въ одну сторону. Если же побѣги развиваются гетеродромно относительно другъ друга, то они будутъ выходить съ противоположныхъ сторонъ такъ что образуется зигзагъ. слѣдовательно «гомодромія» и «гетеродромія» иначе антидромія, имѣютъ большое вліяніе на форму развѣтвленія растенія. Въ корневищахъ, если они развиваются «симподіально». вліяніе «гомодромія» и «антидромія» выражается весьма сильно; то корневища бываютъ извилистыя, то они прямыя. Все сейчасъ сказанное приводится для того, чтобы показать какимъ образомъ листорасположеніе, не смотря на разнаго рода «модификаціи». вліяетъ на развѣтвленіе растеній. Всѣ модификаціи относятся только къ большему или меньшему развитію почекъ. Затѣмъ форма стебля можетъ быть модифицируема отъ вліянія той среды, среди которой онъ развивается. Среда, въ которой развивается стебель, различна, но главнымъ образомъ можно различать 3 среды: почву (землю), воду и воздухъ.

Вліяніе гомодроміи и гетеродроміи при образованіи симподія.

Общія замѣчанія о модификаціи стебельнаго побѣга.

** *См. Учебникъ Ботаники Юлія Сакса. Выпускъ 1й. Общая морфологія. Ст.* 145 *и* 146.

Рис. 65 А и В изображаетъ: Корневище «Polygonatum multiflorum» въ натуральную величину. А — съ правой стороны. В — съ верху. Цифры 1864, 1865, 1866 означаютъ годы, въ которые образовались соотвѣтственныя участки. Цифры 1,2,3,4,5,6,7,8,9 означаютъ листовые рубцы каждаго года. b, b', b'' — цвѣтоносныя оси или ихъ слѣды; n, n + 1, n + 2, n + 3, участки симподія, g, g' g'' — боковыя почки распускающіяся только въ послѣдствіи.

Картографическое Зав. А. Ильина Б. Мастерская ул. д. №11/43
По способу Алисова.
Ботаника. Листъ 7.

Стебель водяной.

Самые распространенные стебли — *воздушные*, затѣмъ идутъ *подземные* стебли и наконецъ *водяныя*. Хотя водяныхъ растеній много, но все таки менѣе, чѣмъ воздушныхъ. При томъ водяной образъ жизни на форму растенія имѣетъ гораздо меньшее вліяніе, чѣмъ пребываніе внутри земли. Водяныя растенія отличаются отъ воздушныхъ скорѣе внутреннимъ строеніемъ, чѣмъ наружнымъ. Водяныя растенія наполнены *воздухоносными* тканями или полостями, которыя назначены для того, чтобы держать стебель въ плавучемъ состояніи или на или близь поверхности воды. Въ этомъ отношеніи и споровыя растенія бываютъ сходны съ растеніями двудольными или однодольными; напр. можно найти папоротники, злаки, нѣкоторыя зонтичныя, нѣкоторыя бобовыя (*Leguminosae*) и другія растенія, которые также обладаютъ воздухоносными полостями.

Стебель подземный.

Напротивъ того, если стебель развивается внутри почвы, то онъ получаетъ своеобразный характеръ; своеобразнымъ характеромъ при этихъ условіяхъ отличается не только стебель, но даже листья, которые до такой степени измѣняются, что теряютъ свой характеристическій видъ; они являются тогда въ видѣ блѣдныхъ чешуй, покрывающихъ подземную часть стебля. Для того чтобы убѣдиться въ томъ, что стебель, лежащій подъ землею и похожій на корень въ дѣйствительности есть стебель, для этого слѣдуетъ обратить вниманіе на такія растенія, у которыхъ воздушный стебель превращается въ подземный. Превращеніе воздушнаго стебля въ подземный происходитъ такимъ образомъ: воздушный стебель ложится на почву и засыпается потомъ землею; по мѣрѣ того, какъ стебель покрывается землею, онъ разростается совершенно на другой ладъ, такъ что если его открыть, то увидимъ, что цвѣтъ его сильно измѣнился и что онъ выпускаетъ изъ себя корешки, похожія на корни. Измѣненія такого рода представляютъ между прочимъ нѣкоторыя виды рода «*Stachys*» (чистецъ) изъ семейства «губоцвѣтныхъ» растеній (*Labiatae*). По мѣрѣ того какъ стебель этихъ растеній погружается въ почву, онъ становится толще и толще подземныя части выпускаютъ изъ себя корешки. Словомъ сказать у этихъ видовъ рода *Stachys*» переходъ отъ воздушныхъ междоузлей къ междоузліямъ подземнымъ весьма очевиденъ.

Корневище.

Если мы представимъ, что такой стебель выпускаетъ вѣтви (рис. 66) именно изъ тѣхъ узловъ, которые находятся подъ землею, то мы замѣтимъ, что изъ части (a) образуются листья, а часть (b) засыхаетъ. Подземныя части, будутъ и онѣ развиваться «моноподіально» или «симподіально», выпускаютъ изъ себя вѣтви, выходящія вонъ изъ почвы. Различіе между подземными и воздушными частями въ данномъ случаѣ весьма рѣзко. Нѣкоторыя растенія (напр. злаки, ирисы и др.) образуютъ подземный стебель по «симподіальному» типу. Подземная часть выпускаетъ воздушный побѣгъ, который осенью замираетъ; а подземная часть остается внутри почвы подъ прикрытіемъ снѣга. Слѣдующею весною она выпускаетъ побѣгъ, который осенью замираетъ и т.д. Такая подземная часть стебля называется *корневищемъ* (*rizhoma*), отличіе которое отъ обыкновеннаго стебля съ морфологической точки зрѣнія весьма ничтожно. Различіе проявляется въ томъ, что ткани корневища иначе разростаются, чѣмъ ткани воздушнаго стебля и имѣютъ возможность выпускать корневыя *мочки*. Будетъ-ли корневище моноподій или симподій и будетъ-ли оно развиваться гомодромно или гетеродромно - все это имѣетъ весьма большое вліяніе на форму корневища и вѣтвей изъ него выходящихъ. Длина колѣнъ корневища имѣетъ большое вліяніе на весь обликъ растенія. Если колѣна длинны, то вѣтви будутъ находится другъ отъ друга на очень большомъ разстояніи (напр. на разстояніи 8 вершковъ и болѣе). Если колѣна коротки, то вѣтви, выходящія изъ узловъ будутъ очень сближены и будутъ образовать пучки, какъ это бываетъ у нѣкоторыхъ злаковъ. Другіе злаки, какъ напр. обыкновенный пырей» (*Triticum repens*) даютъ очень длинныя колѣна, такъ что вѣтви находятся на очень далекомъ разстояніи другъ отъ друга.

Корневища вообще отличаются необыкновенною живучестью, такъ что каждый кусокъ ихъ можетъ дать начало новому растенію.

Луковицеобразныя шишки.

Къ подземнымъ стеблямъ принадлежатъ также близкія къ корневищамъ стебельныя части, называемыя *«луковицеобразными шишками»*. Луковицеобразныя шишки представляютъ собою ничто иное, какъ корневище, чрезвычайно толстое и состоящее изъ одного колѣна. Для того чтобы уяснить себѣ строеніе этого органа, возьмемъ въ примѣръ изъ семейства *«Liliaceae»*, отдѣленія *«Melanthaceae»* родъ *«Colchicum»* (зимовникъ). «Зимовникъ» имѣетъ то свойство, что цвѣтетъ раньше, чѣмъ появляются настоящіе листья, такъ что у этого растенія листья появляются только тогда, когда цвѣтокъ уже отцвѣтаетъ. Цвѣты «Зимовника» построены по типу лилейныхъ растеній. Подземная часть стебля «зимовника» (*Colchicum*), представленная на рисункѣ 67 въ продольномъ разрѣзѣ напоминаетъ своею формою луковицу. Вся шишка одѣта желтовато-бурою, тонкою, кожистою оболочкой. Осматривая эту шишку снаружи, во время цвѣтенія, можно замѣтить, что она съ одной стороны гораздо болѣе вздута, чѣмъ съ другой. Если же мы снимемъ первую оболочку, то замѣтимъ, что луковицеобразная шишка состоитъ изъ двухъ главныхъ частей: изъ толстой яйцевидной части (а) и изъ стволика (в) который соединенъ съ яйцевидною частью внизу, гдѣ заканчивается корешками, а вверху переходитъ въ цвѣтоносный стебель. На этомъ стеблѣ сначала замѣчаются недоразвитые листья а впослѣдствіи на той же самой части выростаютъ и зеленыя листья. Въ углу одного изъ листьевъ, принадлежащихъ къ этой части (в) находится маленькая почка (рис. 67. В е).

Толстая часть, (а) примыкающая къ стеблю, представляется какъ бы сломанною сверху. Для того, чтобы уяснить себѣ значеніе этой яйцевидной части, прослѣдимъ постепенное развитіе всего растенія.

По мѣрѣ того, какъ стебель растетъ, толстая, яйцевидная часть (а) становится все тоньше, а нижняя часть стебля, напротивъ раздувается. Затѣмъ къ концу вегетаціи воздушная часть стебля отсыхаетъ, а нижняя, утолщенная (в) сильно разростается и получаетъ такую форму которую имѣла весной часть (а); послѣдняя же окончательно засыхаетъ и образуетъ бурый покровъ около разросшагося стволика (в). И такъ мы видимъ, что яйцеобразная часть (а) есть ни что иное, какъ основаніе отсохшаго прошлогодняго воздушнаго стебля; она наполнена веществами, питающими стволикъ (в) и молодую почку, сидящую между недоразвитыми листьями. Слѣдующей весной почка вытягивается въ видѣ воздушнаго стебля, цвѣтетъ, осенью верхняя часть стебля отсыхаетъ, а нижняя дѣлается толстою и т. д. Такимъ же образомъ жизнь растенія продолжается и въ послѣдующіе годы. Подобныя луковицеобразныя шишки мы видимъ также въ семействѣ *Irideae* (касатиковыя).

Клубни.

Теперь слѣдуетъ перейти къ другаго рода подземнымъ образованіямъ— именно къ такъ называемымъ клубнямъ. Клубни встрѣчаются у обыкновеннаго картофеля; ими мы и будемъ пользоваться при разсмотрѣніи клубня, какъ наиболѣе типичными. То что называется въ народѣ картофелинами, картошками, картофелемъ и т. п. есть ничто иное, какъ, (выражаясь словами морфологіи растеній), картофельные клубни. Клубни картофеля (рис. 68) въ прежнее время считались корневыми органами, но исторія развитія показала, что это есть органы стеблеваго происхожденія. Кромѣ исторіи развитія есть другія обстоятельства, заставляющія полагать, что клубни есть стеблевые органы. Такъ напр. если взять картофелину и на половину посадить ее въ сырую землю, то при благопріятныхъ условіяхъ верхняя ея часть начинаетъ вытягиваться, зеленѣть и покрывается листьями. А такъ какъ листья появляются не иначе, какъ на стеблѣ, то это даетъ намъ указаніе на то, что мы имѣемъ

дѣло съ органомъ стеблеваго происхожденія. Кромѣ того если картофельный стебель лежитъ на землѣ и затѣмъ зарывается, то почки въ его углахъ вмѣсто того чтобы развиваться обыкновеннымъ образомъ развиваются въ видѣ короткихъ округлыхъ частей, наполненныхъ крахмаломъ. Такія почки раздуваются весьма сильно и представляютъ различныя переходныя степени отъ обыкновенныхъ вѣтвей къ обыкновеннымъ клубнямъ. Изъ этого можно заключить, что такое есть клубень; это есть ничто иное какъ почка которая вмѣсто того, чтобы развиться въ вѣтвь, развилась въ видѣ подземнаго питательнаго органа. На клубняхъ листья весьма мало развиты, но все таки присутствіе ихъ можно замѣтить. Если разсматривать картофелину, то мы замѣтимъ на ней углубленія расположенныя спирально. Въ этихъ углубленіяхъ сидятъ чешуйки въ углахъ которыхъ находятся возвышенія. Изъ каждаго углубленія при погруженіи въ землю начинаетъ выростать стебель. Слѣдовательно маленькое возвышеніе есть ничто иное, какъ почка, а маленькія чешуйки—недоразвившіеся листья. Все это, также спиральное расположеніе углубленій, убѣждаетъ насъ въ томъ что мы имѣемъ дѣло со стеблевымъ органомъ. Наконецъ исторія развитія всего лучше убѣждаетъ насъ въ томъ, что клубни есть стеблевые органы. Если посѣять сѣмя картофеля, то оказывается, что изъ угла 2хъ сѣмянодолей выходятъ особаго рода вѣтви, которыя вмѣсто того чтобы идти вверхъ изъ земли, погружаются въ почву, вслѣдствіе чего листья на нихъ не разростаются, и принимаютъ видъ небольшихъ чешуй (рис. 69). Эти длинные побѣги тонки и въ углахъ своихъ чешуекъ несутъ почки. На верхушкѣ побѣговъ также образуются почки, которыя сначала менѣе даже маковаго зерна, а затѣмъ начинаютъ разростаться и покрываться маленькими чешуйками. Почки выходятъ также изъ листьевъ, расположенныхъ около сѣмянодолей. Каждая почка взятая въ отдѣльности имѣетъ форму представленную на рис. 70. Если слѣдить за развитіемъ этихъ почекъ, то оказывается, что по мѣрѣ того какъ растеніе растетъ, маленькія почки (именно стеблевая часть ихъ) начинаютъ разростаться болѣе и болѣе. Такимъ образомъ стеблевая часть почекъ вмѣсто того чтобы вытягиваться раздувается во всѣ стороны; вмѣстѣ съ тѣмъ маленькія чешуи остаются въ прежнемъ положеніи и вовсе не разростаются. Такъ какъ вся масса стебля сильно раздувается, то въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ сидятъ чешуйчатые листья образуются ямки. Чешуйки оказываются сидящими на днѣ этихъ ямокъ. На днѣ ямокъ образуются также маленькія бородавочки, которыя есть ничто иное, какъ угловыя почки, о чемъ мы уже выше говорили. Если ихъ наблюдать на картофелинѣ (Рисун. 69) то можно видѣть большое количество этихъ, такъ называемыхъ *глазковъ*, расположенныхъ спирально.

Слѣдовательно, на основаніи всего сказаннаго, картофельный клубень есть ничто иное, какъ утолщенная подземная вѣтвь съ недоразвитыми листьями. Клубни встрѣчаются въ родѣ «*Solanum*» (Паслёнъ), куда принадлежитъ и картофель (*Solanum tuberosum*) и у другихъ немногихъ растеній. Къ подземнымъ стеблевымъ частямъ относятся и шишки «Орхидныхъ» растеній (*Orchideae*) изъ отдѣла «*Ophrydeae*» (бравниковыя), куда относятся роды: «*Orchis*» (ятрышникъ), «*Platantera*» (любка), *Ophrys* (бровникъ) и др. У этихъ растеній въ углахъ листьевъ, именно у самаго нижняго листа образуется почка, которая разростается довольно сходно съ тѣмъ, что мы видѣли у картофеля съ тою только разницею, что въ этой почкѣ можно отыскать не только стеблевую часть, но и *корневую*. Если мы возмемъ молодое растеніе «*Orchis*», то внизу замѣтимъ два шишковатыхъ органа и кромѣ того множество болѣе тонкихъ корней (рис. 71). Органы эти блѣднаго цвѣта и наполнены крахмаломъ, такъ что очевидно служатъ для питанія растеній. Одна изъ этихъ шишекъ старая, мягкая, а другая плотная, сочная молодая. Для того, чтобы изслѣ- Шишки.

довать какимъ образомъ происходятъ шишки у этихъ растенiй, нужно взять растенiе въ самомъ началѣ его развитiя; тогда (рис. 72 A) можно напасть на такой моментъ, когда имѣется только одна старая шишка (a). Въ это время мы замѣтимъ, что въ углахъ нижняго листа сидитъ почка (в) и что самъ стебель составляетъ непосредственное продолженiе старой шишки. Если мы будемъ разсматривать растенiе на дальнѣйшей ступени развитiя (рис. 72 B), то замѣтимъ, что почка (в) больше и больше выпучивается внизъ и напираетъ на тотъ листъ, въ углѣ котораго сидитъ, вслѣдствiе чего листъ этотъ также образуетъ выпуклину. Верхняя часть этой почки развивается весьма мало она покрывается только небольшими чешуйками, которыя суть ни что иное, какъ листья. Почка, выпучиваясь внизъ, дѣлается равною части (a); на нижней части этой новой шишки образуется особая ткань, свойственная только корневымъ частямъ, а именно *корневой чехликъ*. Слѣдовательно *шишка* этихъ растенiй есть отчасти и корневой органъ На слѣдующiй годъ верхняя часть почки (в) вытянется въ видѣ цвѣтущаго стебля, а изъ чешуйчатыхъ листьевъ выйдутъ зеленые листья; съ противоположной стороны образуется изъ почки новая шишка и т. д. Лѣтомъ всегда можно встрѣтить двѣ шишки а къ осени старая шишка засыхаетъ. Эти шишки можно считать за органы, въ которыхъ соединены корень, стебель и листья— слѣдовательно за органы, близкiе къ *зародышу*. Посредствомъ этихъ шишекъ растенiя живутъ весьма долго передвигаясь то впередъ, то назадъ. Но есть такiя растенiя, которыя вмѣсто двухъ шишекъ производятъ три шишки; таковы нѣкоторыя виды рода *Ophrys*.

Луковицы. Луковицы, не смотря на свое разнообразiе, въ существенныхъ чертахъ весьма сходны. Луковицы встрѣчаются преимущественно между однодольными растенiями и притомъ въ группѣ «*Liliaceae*» (лилiецвѣтныя). Но кромѣ того луковицы могутъ встрѣчаться и у другихъ растенiй, даже у

нѣкоторыхъ двудольныхъ, хотя довольно рѣдко. Въ семействѣ-же «*Liliaceae*». куда относятся роды: «*Allium*» (лукъ— родъ заключающiй около 200 видовъ), «*Lilium*» (Лилiя), «*Tulipa*» (тюльпанъ), «*Hyacinthus*» (гiацинтъ) и др. Хотя у «лилiи» луковица имѣетъ особенный видъ по сравненiю съ луковицею тюльпана, и луковица тюльпана иначе построена, чѣмъ луковица гiацинта, но все-таки если изслѣдовать развитiе этихъ луковицъ, то можно привести ихъ къ одному общему типу. Луковица представляетъ также родъ подземнаго стебля. Стебель (c) состоитъ изъ колѣнъ мало развитыхъ, извѣстныхъ подъ именемъ «*донца*». которое сверху слегка выпукло, а снизу немного вогнуто. Изъ наружнаго края этого «донца» выступаютъ корневыя *мочки*. Верхняя выпуклость неразвитаго стебля пускаетъ чешуи различной величины, которыя свертываясь и образуютъ то, что обыкновенно называется «луковицей». Чешуи эти суть ничто иное какъ недоразвитые низовые листья. Если эти листья толсты и мясисты, то число ихъ бываетъ незначительно, (напр. у тюльпана ихъ пять); наоборотъ чѣмъ тоньше листья тѣмъ ихъ бываетъ больше. Поэтому у обыкновеннаго лука (*Allium Cepa*), гдѣ низовые листья весьма тонки, число ихъ очень значительно; у лука же встрѣчающагося на Кавказѣ часто бываетъ только одинъ необыкновенно толстый, мясистый листъ. Эти свернутые листья окружены нѣсколькими тонкими, сухощавыми пленками, болѣе или менѣе темнаго цвѣта, которые ничто иное, какъ старыя чешуи. Если сдѣлать продольный разрѣзъ луковицы, то она представляется въ томъ видѣ, какъ ее изображаетъ рисунокъ 73. (a) есть разрѣзъ сухаго листа, образующаго покровъ; затѣмъ идутъ разрѣзы сочныхъ низовыхъ листьевъ. Такъ какъ рис. 73 изобраетъ луковицу *Allium Cepa*, у котораго листья обхватываютъ своимъ основанiемъ весь короткiй стебель, то понятно, что два разрѣза (a) и (a) принадлежатъ одному и тому-же листу. Въ углахъ, образовавшихся между листьями

луковицы и неразвитыми колѣнами стебля, возникаютъ почки (е), принимающія затѣмъ форму самихъ луковицъ.

У обыкновеннаго лука *Allium Cepa*) верхняя, внутренняя часть донца представляетъ верхушечную почку, изъ которой воздушный стебель поднимается съ зелеными, вполнѣ развитыми листьями. Угловая почка (у обыкнов. лука) большею частію образуется возлѣ самаго внутренняго листа. Когда лукъ начинаетъ цвѣсти, то угловая почва все болѣе и болѣе разростается, напираетъ на окружающіе листья, беретъ изъ нихъ питательныя вещества, такъ что къ концу осени низовыя листья луковицы, выпустившей воздушный стебель засыхаютъ и обращаются въ покровы вновь образовавшіейся изъ почки луковицы. У другихъ растеній напр. у Амариллидовыхъ (*Amaryllideae*) ростетъ только угловая почка; но эта модификація рѣдка.

Изъ всего сказаннаго видно что луковица есть ничто иное какъ стебель (корневище), у котораго низовыя листья развились чрезвычайно сильно, а стеблевая часть весьма мало. Угловыя почки луковицы, становятся свободными, отдѣляясь отъ произведшаго ее укороченнаго стебля, который самъ отмираетъ. Питательныя вещества, (напр. крахмалъ и др.) которыя у «шишекъ» и клубней собирались въ стеблевыхъ частяхъ, у луковицъ собираются въ листовыхъ органахъ.

«Корневища», «луковицеобразныя шишки», «клубни», «шишки» и «луковицы» суть самыя главныя модификаціи, которыя представляютъ стеблевые органы по своему сотканію. Но это все-таки не мѣшаетъ всѣмъ этимъ органамъ развиваться по тѣмъ же законамъ, по какимъ развиваются и воздушные стебли. Такимъ образомъ корневища, луковицеобразныя шишки, клубни и луковицы, подобно стеблямъ, также могутъ развиваться то моноподіально, то симподіально, то гомодромно, то антидромно.

Остается еще обратить вниманіе на нѣкоторыя обстоятельства касательно формъ листостебельнаго побѣга и главное касательно соотношеній, существующихъ между этими формами или формами различныхъ частей листостебельнаго побѣга. Тутъ слѣдуетъ обратить вниманіе на листья и на то, какимъ образомъ ихъ относительные размѣры регулируются съ размѣрами самого стебля. Листъ состоитъ изъ нѣсколькихъ частей, изъ которыхъ главныя: «черешокъ» (*petiolus*) и пластинка» (*lamina*). Листостебельный побѣгъ состоитъ изъ узловъ (*nodi*) и междоузлій (*internodia*). Между этими четырьмя главными частями и болѣе всего между размѣрами междоузлій и размѣрами черешка существуютъ нѣкоторыя постоянныя соотношенія, которыя можно установить и привести къ общимъ правиламъ. Нельзя сказать, чтобы явленіе это управлялось какимъ-либо закономъ, но все-таки тутъ существуютъ большое постоянство. Сначало я обращу вниманіе на форму плоскихъ листьевъ, такъ какъ листья, называемыя тѣлесными, у которыхъ пластинки весьма сильно утолщены, встрѣчаются очень рѣдко и слѣдуютъ другимъ правиламъ, чѣмъ обыкновенныя листья. Если взять большое число растеній или лучше большое семейство растеній и сравнивать различные роды и виды ихъ поотношенію къ листовымъ частямъ, то оказывается, что если черешокъ длиненъ тогда пластинка будетъ весьма широка т. е. широка въ томъ смыслѣ, что поперечный діаметръ формы листа будетъ равенъ или почти ровенъ продольному діаметру (рисунокъ 81). Если же черешокъ чрезвычайно коротокъ, тогда самая пластинка удлинняется т. е. продольный діаметръ ея превосходитъ поперечный (рис. 77). Наконецъ если листья сидячія т. е. черешокъ изчезаетъ, тогда листья становятся чрезвычайно узкими. Это мы можемъ наблюдать у семейства «Гвоздичныхъ» (*sileneae*) и «Тарицевыхъ» (*Alsinae*). Это можно замѣтить даже на одномъ и томъ же растеніи напр. въ семействѣ «*Umbelliferae*» (Зонтичныя), куда относятся около 150 родовъ, а также въ семействѣ «*Ranunculaceae*» (Лютиковыя). Иногда мы замѣчаемъ, что нижнія листья у растенія огромныхъ размѣровъ, причемъ черешки ихъ бываютъ длинными, но по-

Соотношенія между частями листостебельнаго побѣга.

Соотношеніе между черешкомъ и пластинкою.

мѣрѣ того какъ мы поднимаемся по стеблю, черешки становятся короче и короче, причемъ пластинки болѣе и болѣе уменьшаются наконецъ у самыхъ цвѣтовъ листья почти вовсе теряютъ свои черешки, а также и пластинки или пластинки остаются едва развитыми. Слѣдовательно можно вывести такое заключеніе: размѣры 2-хъ главныхъ частей листа (черешка и пластинки) находятся въ прямомъ отношеніи. Самыя широкія пластинки будутъ у такого листа, у котораго весьма сильно развитъ черешокъ и наоборотъ самые узкіе листья встрѣчаются у такихъ растеній, у которыхъ черешокъ весьма мало развитъ.

Соотношеніе между черешковъ и междоузліемъ.

Затѣмъ, если обратимъ вниманіе на размѣры междоузлій, то замѣтимъ слѣдующее: если междоузліе коротко, такъ что узлы между собою чрезвычайно сближены, вслѣдствіе чего и самые листья сближены, то черешокъ удлинняется т. е. листья, сидящія въ узлахъ между собою сближенныхъ, въ большинствѣ случаевъ снабжены длинными черешками. Напротивъ того, если междоузліе удлинняется, то черешокъ (часто по крайнѣй мѣрѣ) укорачивается. Такимъ образомъ несомнѣнно существуетъ какое-то соотношеніе въ формахъ. Сообразивши вмѣстѣ всѣ сказанныя обстоятельства, можно вывести такое заключеніе: наиболѣе широкая пластинка встрѣчается тогда, когда черешокъ длиненъ и когда коротко междоузліе; самая длинная пластинка встрѣчается тогда, когда нѣтъ черешка и когда длинно междоузліе. Если есть тутъ какія либо модификаціи, то по всей вѣроятности при болѣе подробномъ изслѣдованіи окажется, что и эти модификаціи происходятъ по общимъ правиламъ. Общее правило тогда можетъ быть ненарушимо, а только модифицировано. У нѣкоторыхъ растеній мы встрѣчаемъ какъ-бы обратное явленіе: Листья бываютъ широкими, но безъ черешковъ. Такое явленіе мы встрѣчаемъ въ сем. «*Umbelliferae*» у рода «*Bupleurum*» (Володушка), гдѣ листья сидячія, но весьма широкія. Рис. 74 изображаетъ часть стебля (а) этого растенія. Для

Нѣкоторыя модификаціи листа.

того чтобы показать, что тутъ модификація, а ненарушеніе правильности, для этого нужно сравнить указанное растеніе съ другими «Зонтичными» и тогда окажется что листъ рода *Bupleurum* есть ненастоящій листъ, а такъ называемый «*fillodium*.» Нѣкоторыя зонтичныя представляютъ весьма рѣзкое измѣненіе листа у основанія. Вообще у «Зонтичныхъ» черешокъ при основаніи довольно расширенъ.

Если наблюдать листья зонтичныхъ растеній послѣдовательно отъ основанія до верхушки растенія, то замѣтимъ, (Рис. 75) что черешокъ по мѣрѣ поднятія листа на стеблѣ начинаетъ болѣе и болѣе укорачиваться и расширяться: пластинка вмѣстѣ съ тѣмъ постепенно уменьшается и наконецъ она совершенно изчезаетъ. Тогда остается только одна часть (Б), соотвѣтствующая листу «*Bupleurum*» Такимъ образомъ въ данномъ случаѣ мы имѣемъ дѣло съ такими растеніями, у которыхъ листъ недоразвитъ за исключеніемъ только основной части черешка, весьма разширившейся. Слѣдовательно тутъ ненарушеніе правила, а только модификація. «Филлодій» встрѣчается не только въ семействѣ «Зонтичныхъ», но и у другихъ весьма многихъ растеній, что можно доказать посредствомъ сравненія листьевъ одного и тогоже вида и посредствомъ сравненія разныхъ родовъ между собою. Родъ «*Lilium*» (Лилія) представляетъ въ данномъ случаѣ хорошій примѣръ. Лиліи имѣютъ обыкновенно узкіе листья и почти безъ черешковъ. Но есть нѣсколько (2—3) видовъ, имѣющихъ черешки. Тѣ лиліи, которыя не имѣютъ черешковъ, имѣютъ не листья, а филлодіи; тѣ же лиліи, которыя имѣютъ черешки снабжены настоящими листьями. Рис. 76 изображаетъ листья «бѣлой Лиліи» (*L. candidum*). Виденъ пучекъ узкихъ листьевъ, а затѣмъ выступаетъ стебель, который имѣетъ еще болѣе узкіе листья. Если взять каждый листъ «бѣлой Лиліи» въ отдѣльности, то онъ будетъ имѣть форму представленную на рис. 77. У *Lilium giganteum*» листъ

имѣетъ (Рис. 78) чрезвычайно длинный черешокъ. Вообще у однодольныхъ растеній филлодій весьма распространенъ. Изъ сказаннаго видно, что филлодій есть такой листовой органъ, который лишенъ пластинки и у котораго черешокъ или влагалище листа или основаніе влагалища замѣняетъ собою пластинку.

И такъ правило, касающееся соотношенія между размѣрами пластинки листа и размѣрами черешка прилагается только къ листовымъ пластинкамъ и черешкамъ, но не прилагается къ филлодіямъ.

Вліяніе числа листьевъ на ихъ размѣры.

Затѣмъ нельзя неуказать на то, что число листьевъ, входящихъ въ составъ полнаго спиральнаго оборота также имѣетъ вліяніе (по крайнѣй мѣрѣ въ нѣкоторыхъ случаяхъ) на размѣры листьевъ. Если число листьевъ, входящихъ въ составъ оборота, весьма значительно, то листья съуживаются, если-же число листьевъ не значительно, они становятся шире. напр. у сосенъ и вообще у « голосѣмянныхъ» растеній, гдѣ число листьевъ входящихъ въ составъ оборота, весьма значительно, листья бываютъ игольчатые. Напротивъ у клена, гдѣ листья сидятъ по парно въ каждомъ узлѣ, листовыя пластинки широки и снабжены длинными черешками. У « *Nerium Oleander* » листья довольно узки, сидятъ по 3 въ каждомъ узлѣ и снабжены едва развитыми черешками. У виноградной лозы, гдѣ въ каждомъ междоузліи сидитъ по одному листу, листья весьма широки.

Сообразивши все сказанное и можно вывести правило, которое можно принять за руководящую нить при изученіи листовыхъ формъ: самый узкій листъ будетъ тотъ, который входитъ въ составъ весьма многочленной спирали и который не имѣетъ черешка; напротивъ самый широкій листъ будетъ тотъ, который входитъ въ составъ весьма малочленной спирали и который имѣетъ длинный черешокъ.

Листья, имѣющіе форму тѣлесную т. е. такіе, которые разрослись не только въ ширину, но и толщину, отчасти также подчиняются вышесказаннымъ правиламъ. У нѣкоторыхъ «Лилейныхъ» (*Liliaceae*), напр. у рода « *Allium* » мы видимъ весьма сочные, толстые и мясистые листья, имѣющіе

въ поперечномъ разрѣзѣ почти всегда граненую форму (Рисунокъ 79). Листья эти черешковъ неимѣютъ и на поперечномъ разрѣзѣ весьма узки. Тоже самое можно видѣть у растеній семейства « *Salsolaceae* », гдѣ листья обыкновенно висячіе, узкіе и мясистые.

Всѣ эти обстоятельства могутъ быть раціонально объяснены приспособленіемъ къ окружающимъ условіямъ.

Стремленіе листьевъ къ свѣту

Листорасположеніе, будетъ-ли оно спиральное, очередное, или кружковое, показываетъ намъ, что листья располагаются такимъ образомъ, чтобы какъ можно меньше затемнять другъ друга. Листъ есть такой органъ, который дѣйствуетъ подъ вліяніемъ свѣта; слѣдоват. если измѣнить сферу, среди которой онъ ростетъ, то дѣятельность его можетъ измѣниться. Съ другой стороны излишнее освѣщеніе листа также вредно. Такимъ образомъ если мы представимъ себѣ растеніе, совершенно свободное отъ тѣни въ продолженіи всего дня, то это растеніе не представляло-бы физіологическаго идеала. Вообще нужны нѣкоторыя ослабленія свѣта. Нѣкоторыя растенія требуютъ полнаго солнечнаго свѣта, а другія малаго свѣта (именно растенія, живущія среди лѣсовъ), но въ большинствѣ случаевъ растенія требуютъ средняго освѣщенія. Если мы представимъ, что листья на стеблѣ чрезвычайно сближены, то въ такомъ случаѣ одинъ листъ находился-бы прямо на другомъ листѣ; тогда нижній листъ былъ-бы лишенъ свѣта. Это неудобство и устраняется тѣмъ, что листья между собою чередуются, при чемъ получается возможность проникновенія свѣта на всѣ листья.

Слѣдовательно расположеніе листьевъ или спирально или поочередно или кружкомъ опредѣлено вліяніемъ свѣта на растеніе. Если междоузліе растенія длинны, листья удалены другъ отъ друга и подвержены большему освѣщенію, чѣмъ въ томъ случаѣ, если междоузліе коротко. При короткомъ междоузліи листья могутъ лежать одинъ на другомъ и такимъ образомъ затемнятъ другъ друга. Слѣдоват. при удлинненіи междоузлій не требуется удлинненія черешковъ, тогда какъ при укорачиваніи междоузлій требуется, чтобы листья имѣли длинные черешки. Если междоузліе ко-

ротко, а черешокъ листа длиннекъ (Рисун. 80); то въ такомъ случаѣ нижній листъ (старшій листъ) будетъ выставляться изъ подъ верхняго листа (листа болѣе молодаго, чѣмъ нижній листъ) на томъ основаній, что черешокъ нижняго листа успѣлъ болѣе вытянуться и развиться, чѣмъ черешокъ листа, сидящаго выше его. Слѣдоват. удлинненіе листовыхъ черешковъ при короткихъ междоузліяхъ объясняется приспособленіемъ листа къ свѣту. При длинномъ междоузліи свѣтъ проникаетъ гораздо удобнѣе, чѣмъ въ томъ случаѣ, когда междоузліе коротко. Вслѣдствіе этого мы видимъ, что при основаніи стебля листья имѣютъ длинные черешки, тогда какъ наверху стебля имѣютъ черешки короткіе. Напр.. въ семействѣ «*Ranunculaceae*» основаніе стебля очень часто состоитъ изъ весьма короткихъ междоузлій, причемъ черешки чрезвычайно удлиннены. Но чѣмъ выше мы будемъ подниматься по стеблю, тѣмъ междоузлія становятся длиннѣе и длиннѣе; вмѣстѣ съ тѣмъ черешки укорачиваются, а вслѣдствіе укорачиванія черешковъ происходитъ съуживаніе пластинокъ. Принявши мною высказанныя правила, все это становится понятно.

Сказанное касалось размѣровъ листа и общихъ правилъ, которыя можно вывести изъ изслѣдованія листьевъ разныхъ размѣровъ. X

Термилогія.

Въ прежнее время *морфологія* или, какъ ее тогда называли, *органографія* состояла только въ томъ, что описывались различныя части растенія и затѣмъ проводились ихъ названія, какъ на латинскомъ, такъ и на новыхъ языкахъ, такъ что *терминалогія* занимала первенствующее мѣсто. Хотя теперь отъ занимающагося ботаникой и не требуется умѣніе перечислить наизусть громадное число различныхъ терминовъ, тѣмъ не менѣе при занятіи систематикой растеній необходимо знаніе терминовъ на столько, чтобы быть въ состояніи подвести данный органъ растенія подъ тотъ или другой терминъ. Необходимость знанія терминологіи ясна изъ того, что во всѣхъ сочиненіяхъ вмѣсто описанія подробнаго всего органа выставляется его терминъ, что дѣлаетъ изложеніе болѣе краткимъ. Такъ

напр. сочиненіе Коха, заключающее въ себѣ описаніе растеній всей средней Европы, благодаря употребленію терминовъ состоитъ всего изъ одного не очень большаго тома. Необходимость введенія латинскихъ терминовъ при описаніи различныхъ частей чувствуется потому, что они даютъ возможность выражаться короче, чѣмъ термины русскіе, такъ какъ русская терминалогія еще далеко не установилась и не имѣетъ той опредѣленности Употребленіе и знаніе латинскихъ терминовъ даетъ возможность ученымъ всѣхъ странъ понимать другъ друга. Однако не смотря на то что латинская терминологія уже давно установилась, въ ней попадаются термины очень странные и мало собою выражающіе. Нужно замѣтить, что прежде ботаникой занимались почти исключительно доктора, и потому при разсмотрѣніи латинской терминологіи мы находимъ такіе термины какъ «*folium lanceolatum*», «ланцетовидный листъ», «*folium spatulatum*» и друг. «*Spatula*» есть ложка, которою доктора мѣшали микстуры; слѣдовательно терминъ «*folium spatulatum*» долженъ былъ переводиться «листъ ложковидный», но такъ какъ «*spatulum*» имѣла форму лопатки, то нынѣ и переводятъ «листъ лопатчатый».

Терминологія корней.

Изложеніе терминологіи (по Дюшартру) мы начнемъ обзоромъ главныхъ измѣненій корня. Во первыхъ различаютъ *главный* или *первичный* корень (*radix primoria*) и *придаточные* корни (*radicae adventivae*). Главный корень есть продолженіе стебля, имѣетъ равную съ нимъ толщину пускаетъ вѣтви а придаточные составляютъ пучокъ тонкихъ корешковъ, выступившихъ изъ подъ коры.

Разнообразіе главныхъ корней зависитъ отъ *формы* ихъ, различаютъ корень:

1) Коническій (*conica*) напр. у моркови

2) Веретчатый (*fusiformis*), вздувающійся постепенно по срединѣ.

3) Рѣпчатый (*napiformis*). напр. у рѣпы.

4) Узловатый (*nodosa*), состоящій изъ вздутій и перетяжекъ.

Картографическое Зав. А Ильина Б. Мастерская ул. д. №11/43
По способу Алисова.

5) Утолщенный (*incrassata*), вздутый при основанiи, на серединѣ или на оконечности.
6) Шишковатый (*tuberosa*), снабженный однимъ или многими, по большей части округленными шишками.
II *По направленiю въ почвѣ* различаютъ:
1) Отвѣсный (*perpendicularis*), косой (*obliqua*), горизонтальный (*horizontalis*).
2) Спускающiйся (*descendens*), сначало горизонтальный, а затѣмъ отвѣсный.
III Кромѣ того корень *самъ посебѣ* можетъ быть:
1) Прямой (*recta*).
2) Кривой (*curvata*).
3) Извилистый (*flexuosa*)
4) Скрученный (*contorta*).
IV *По развѣтвленiю* стержней или главный корень бываетъ:
1) Простой (*Semplex*), *вѣтвистый* (*Ramosa*).
Терминъ «*radix ramosa*» выражаетъ, что главный корень по выходѣ изъ стебля пускаетъ вѣтви разныхъ порядковъ подобно тому какъ стебель.
V *По раздѣленiю* придаточный или пучковатый корень бываетъ:
1) Волокнистый (*fibrosa*) отдѣльные корешки незначительной толщины.
2) Клубковатый (*grumosa*) отдѣльные корешки коротки, мясисты и спутаны между собою.

Терминалогiя стебля.

Надземный стебель, будетъ ли онъ главною осью или второстепенною, можетъ различаться по направленiю, развѣтвленiю, плотности, формѣ, упругости и поверхности. Всѣ эти различiя и условныя выраженiя (термины) употребляемыя для ихъ обозначенiя, мы представимъ въ слѣдующемъ табличномъ обзорѣ (по Дюшартру),

Термины, означающiе направленiе стебля.

I *По направленiю* мы различаемъ:
1) Стебель прямо стоящiй или стоячiй (*caulis erectus*), подымающiйся вертикально отъ самаго основанiя

2) Приподнятый или приподнимающiйся (*ascendens*), основанiемъ лежитъ на почвѣ, а затѣмъ приподнимается (напр. у *Calthapalustris* желтоголовникъ).
3) Ниспадающiй (*decumbens*), сначала прямо стоящiй а затѣмъ ниспадающiй по слабости на почву.
4) Лежачiй, простертый (*procumbens, prostatus*), лежащiй на землѣ. (напр. у *Pisum sativum* — горошекъ).
5) Палзучiй (*repens, reptans*), лежащiй, но по мѣстамъ укореняющiйся. (напр. у *Fragaria* у земляника *Glechoma* — будра).
6) Вьющiйся (*volubilis*), извивающiйся вокругъ посторонних предметовъ. (напр. у *Hamulus* — хмѣль, *Hedera* — плющь).
7) Лазящiй, цѣпкiй (*Handens*), цѣпляющiйся разными способами за посторонние предметы.
8) Склоненный (*nutans*), прямостоящiй, но съ наклоненною верхушкою.
II *По развѣтвленiю* стебли бываютъ:

Термины, означающiе степень развѣтвленiя.

1) Простой (*simplex*), вовсе не развѣтвляющiйся.
2) Вѣтвистый (*ramosus*); раздѣленный на болѣе или менѣе вѣтвистыя вѣтви.
3) Развѣтвленный (*decompositus, deliquescens*), развѣтвляющiйся отъ самаго основанiя, такъ что нельзя различить главного стебля.
4) Двойчатый, двойственный или двуразвилистый (*dichotamus*), развѣтвляющiйся не иначе, какъ на двѣ вѣтви разомъ.
5) Тройчатый или триразвилистый (*trichotomus*), развѣтвляющiйся на три вѣтви разомъ.
6) Побѣжистый (*stolonifer*), выпускающiй изъ основанiя облиственные побѣги (*stolones*), которые укореняются.
7) Плетоностый (*flagellifer*), выпускающiй длинные безлиственные побѣги или плети (*flagellae*).
III *По плотности* стебель можетъ быть:

Термины, выражающіе свойство (плотность) стебля.

1) Травянистый (*herbaceus*), мягкій, болѣе или менѣе нѣжный и по большей части зеленый.

2) Деревянистый (*lignosus*), одеревенѣлый и болѣе или менѣе жесткій внутри.

3) Мясистый и Сочный (*carnosus succulentus*) мягкій, болѣе или менѣе рыхлый и обильный сокомъ.

4) Сердцевинистый (*medullosus*) съ мягкимъ обильнымъ веществомъ (сердцевиною) внутри.

5) Дудчатый, полый (*fistulosus*) съ длинными пустотами въ каждомъ стеблевомъ колѣнѣ.

6) Плотный (*solidus*), противоположность дудчатому.

IV *По формѣ* мы различаемъ стебель:

Термины, выражающіе форму стебля.

1) Круглый (*teres*) или цилиндрическій (*cylindricus*), круглый въ поперечномъ сѣченіи.

2) Сплюснутый или сжатый (*compressus*), болѣе или менѣе плоскій.

3) Обоюдо-острый (*ancep*), сплюснутый и снабженный двумя краями.

4) Угловатый (*angulosus*), представляющій въ поперечномъ сѣченіи угловатымъ.

5) Трехугольный, четыреугольный, пятиугольный (*triangularis*, *quadrangularis*, *quinquangularis*, *etc*), 3—4— и 5-угольный въ поперечномъ сѣченіи.

Эти выраженія употребляются нѣкоторыми лишь для означенія стеблей съ острыми, сильно выраженными углами. Если же углы тупые, то говорятъ: трехгранный, четырехгранный и пр. (*trigonus*, *tetragonus etc.*)

6) Бороздчатый (*sulcatus*) съ продольными бороздками.

7) Полосатый (*striatus*), съ продольными легкими бороздками и возвышеніями.

8) Узловатый (*nodosus*), съ явственно вздутыми узлами.

9) Членистый (*articulatus*), ломкій въ узлахъ.

10) Шаровидный или вздутый (*globulosus*) (напр.

у нѣкоторыхъ кактусовъ).

V *По упругости* стебель бываетъ:

Термины, означающіе крѣпость и упругость стебля.

1) Негибкій (*rigidus*).

2) Гибкій (*flexibilis*).

3) Хворостинчатый (*sarmentosus*), длинный, тонкій и деревянистый.

4) Слабый (*debilis*), тонкій (*gracilis*).

5) Толстый (*Crassus*).

6) Нитевидный (*filiformis*), похожій на нитку,

7) Щетиновидный (*setaceus*), похожій на щетину,

8) Волосообразный (*capillaceus*), похожій на волосъ.

9) Прутовидный (*virgatus*), деревянистый, прямой, не гибкій, довольно тонкій.

VI *По поверхности* мы различаемъ стебель:

Термины показывающіе какова поверхность стебля.

1) Листоностый или облиственный (*foliosus*).

2) Безлиственный (*aphyllus*).

3) Крылатый (*alatus*), снабженный по длиннѣ плоскими пластинками, такъ называемыми крылышками.

4) Пробконосный (*suberosus*).

5) Щелистый (*rimosus*), прикрытый толстою корою со щелями.

6) Колючій (*spinosus*), вооруженный, крѣпкими и сильно выдающимися отростками самаго стебля.

7) Шиповатый (*aculeatus*), вооруженный шипами, т.е. крѣпкими и колкими наростами, сидящими на поверхности.

8) Безоружный (*inermis*) безъ колючекъ и шиповъ.

9) Гладкій (*laevis*) съ гладкою поверхностью.

Примѣчаніе. Термины означающіе состояніе поверхности смотри ниже при терминалогіи листьевъ такъ какъ они остаются тѣже и для стебля.

Солома.

Кромѣ вышеуказанныхъ терминовъ существуютъ еще названія стебля именно: *Caulis* (стебель) *truncus* (пень), *Culmus* (солома). Подъ именемъ *соломы*, разумеется такой стебель, который, представляясь внутри полымъ, имѣетъ по мѣстамъ

явственные узлы. Это названіе присуще обыкновенно злакамъ (*gramineae*). Часто однако соломой называется стебель и другихъ культурныхъ растеній, какъ то, гречихи маиса, подсолнечника, мака, сурепки, льна, которые имѣютъ стебли совсѣмъ не похожіе на солому, и даже плотные.

Листъ, его строеніе и терминологія.

Такъ какъ листъ есть органъ, имѣющій ограниченный ростъ и скоропреходящій, то поэтому онъ долженъ чрезъ извѣстные промежутки времени отдѣляться отъ остальной части растенія. Отдѣленіе это происходитъ двоякимъ образомъ: или листья *отпадаютъ* или же они *отгниваютъ*. Такимъ образомъ различаются листья отпадающіе (*folia caduca*) и отгнивающіе (*folia marcescentia*). Въ большой части случаевъ листья отпадаютъ и только въ немногихъ растеніяхъ они остаются до самаго конца и потомъ отгниваютъ. Отгниваніе происходитъ напр. на нашихъ дубахъ, въ особенности если они растутъ въ серединѣ лѣса. У липы, осины и др. деревьяхъ напротивъ происходитъ отпаденіе, которое совершается слѣдующимъ образомъ: въ томъ мѣстѣ, гдѣ черешокъ соединяется посредствомъ *сочлененія* со стеблемъ рано или поздно образуется особаго рода ткань, способная терять свою влажность и скорѣе другихъ замирающая. Мѣсто соединенія такихъ листьевъ со стеблемъ, представляетъ послѣ отпаденія листа гладную поверхность. Такіе листья называются *сочлененными* (*f. articulata*). Тѣ же листья, которые не отпадаютъ, а отгниваютъ носятъ названіе *f. continua*». Если мы будемъ наблюдать *пластинки*, то замѣтимъ, что у нѣкоторыхъ растеній эти сочлененія образуются не только между черешкомъ и стеблемъ, но также и между пластинкою и черешкомъ, а если листъ раздробленъ, то и между отдѣльными его частями.

Листья простые и сложные

Такіе листья, *Старшій Декандоль* и предлагаетъ называть *сложными* (*folium compositum*). Они дѣйствительно представляютъ большую сложность. Такіе листья встрѣчаются напр. у Акацій, бобовыхъ растеній, гороха, клевера и др. У этихъ растеній листъ состоитъ изъ нѣсколькихъ сочле-

неній, причемъ замѣчается слѣдующее обстоятельство: черезъ весь такой листъ проходитъ черешокъ который и приноситъ отъ мѣста до мѣста, какъ будто бы листочки, которые въ этомъ случаѣ и называются «*foliola*». Когда такой сочлененный листъ начинаетъ вянуть, то въ томъ мѣстѣ, гдѣ было сочлененіе и происходитъ отпаденіе этихъ «*foliola*», которые сначала вмѣстѣ съ черешкомъ представляютъ нѣчто цѣлое. Такимъ образомъ въ данномъ случаѣ черешокъ этотъ можно сравнить съ вѣтвью, приносящею листья. Напротивъ, тѣ листья, у которыхъ пластинка, будетъ ли она цѣлая или сильно раздроблена, соединяется съ черешкомъ безъ помощи сочлененій, называются *простыми* листьями (*folia simplicia*).

Нѣмецкіе ботаники подъ именемъ сложнаго листа подразумѣваютъ другое. Сложнымъ листомъ они называютъ тотъ листъ - у котораго пластинка глубоко разсѣчена; будутъ - ли отдѣльныя части листа соединены посредствомъ сочлененій или нѣтъ, для нѣмецкихъ ботаниковъ это не имѣетъ значенія. По Декандолю же всякій суставчатый листъ, хотя бы онъ по видимому былъ и простой, будетъ сложнымъ. Но вообще говоря рѣзкой границы между листьями простыми и сложными провести нельзя, такъ какъ иногда и сложный листъ можетъ переходить въ простой. Гораздо практичнѣе было-бы если-бы всѣ согласились называть листья одинаково; теперь же нужно только различать листья суставчатые (*f. articulata*). и безсуставчатыя (*f. continua*).

Части листа и способы прикрѣпленія его къ стеблю.

Главною причиною, обусловливающею разнообразіе листьевъ будетъ та: всѣ-ли части листа развиваются или же не всѣ. Рѣдко случается, чтобы развивались всѣ части (*lamina petiolus vagina et stipulae*) листа, какъ это бываетъ у «гречихи» и конскаго щавеля», а по большей части какая-либо изъ представленныхъ нами 4-хъ частей листа пропадаетъ. Рѣже всего изчезаетъ главная часть листа т.е. пластинка (*lamina*). Есть листья, не развивающіеся черешкомъ; есть листья развивающіеся только одной пластинкой; есть ли-

стья развивающіеся только однимъ черешкомъ; — однимъ словомъ въ полнотѣ развитія частей листа существуетъ большое разнообразіе. Для того чтобы выразить, что одна часть болѣе развивается, употребляются различны термины. Если черешокъ не развивается, то говорятъ листъ *сидячій* (*f. sessile*); такой листъ можетъ обнимать стебель вполнѣ или на половину и называется тогда *объемлющій* (*amplexicaule*) или *полуобъемлющій* (*semiamplexicaule*). Когда при этомъ основныя части листа между собою сростаются и кажется, что стебель проходитъ черезъ листъ, то употребляется терминъ *f. merfoliatum* (пронзенный). Нерѣдко пластинка сростается на извѣстномъ растояніи со стеблемъ, такой листъ называютъ *сбѣгающимъ* (*decurrens*) напр. у чертополоха. Если въ листѣ развивается черешокъ, то листъ называется *черешчатымъ* или *черешковатымъ* (*f. petiolatum*); если развивается влагалище (*vagina*) (у проса ржи и т. под.), то листъ называется *влагалищнымъ* (*f vaginans*); если развиваются прилистники (*Stipulae*) въ видѣ крылышекъ, то листъ получаетъ названіе крылатаго *f alatum*), какъ это мы видимъ у померанцеваго дерева.
Если у листа развиваются обыкновеннымъ образомъ прилистники, то онъ называется *прилистниковымъ* (*stipulatum*). Кромѣ неодинаковаго разростанія различныхъ частей листа, разнообразіе листьевъ зависитъ и отъ той формы, какую принимаетъ каждая часть листа. Пластинки весьма разнообразны и объ нихъ мы будемъ говорить ниже, а теперь скажемъ о влагалищѣ. Влагалище есть такая часть листа, которая всего менѣе подвергается различнымъ видоизмѣненіямъ. Влагалище имѣетъ обыкновенно форму трубки; самое большое различіе его будетъ состоять въ томъ, что въ одномъ случаѣ оно можетъ быть *замкнутое* (*V. integra*) а въ другомъ — разсѣченное (*v. fissa*)
Что касается формы прилиственниковъ, то она бываетъ очень разнообразна. Прилистники бываютъ обыкновенно меньше листевъ, но иногда (напр. у Анютиныхъ глазокъ) они достигаютъ величины большей листьевъ. У крыжовника, обыкновенной акаціи прилистники превращаются въ *колючки* у гороха они *листовидны*, у дуба и бука — *пленчатыми*.

Что касается черешка листьевъ, то онъ обыкновенно бываетъ *цилиндрическій*, *полуцилиндрическій* (*subcylindricus*), *желобкомъ* (*pbanaliculatus*) плоскій (*dilatatus*). Черешокъ очень часто переходитъ въ средній нервъ листа, такъ что тогда трудно опредѣлить границу между черешкомъ и пластинкой. У многихъ пальмъ такъ дѣйствительно и бываетъ, гдѣ весьма трудно опредѣлить эти переходы между черешкомъ и пластинкой. Черешокъ иногда бываетъ очень сильно развитъ у нѣкоторыхъ растеній и до такой степени крѣпокъ, что даже изъ него дѣлаютъ трости. Но самое интересное явленіе бываетъ тогда, когда черешокъ замѣняетъ собою листъ или когда онъ превращается въ такъ называемый филлодій. Объ этомъ измѣненіи черешка мы уже говорили ранѣе, а теперь прибавимъ только, что филлодій, кромѣ нѣкоторыхъ видовъ «*Umbelliferae*» встрѣчается также у нѣкоторыхъ Акацій. У вида «*Acacia heterophylla*», встрѣчаемаго часто въ оранжереяхъ всегда можно найти этотъ филлодій. Черешки сложныхъ листьевъ замѣчательны тѣмъ, что обращаются къ свѣту ребромъ. Такого рода формы встрѣчаются на примѣръ въ семействѣ, «Миртообразныхъ». Явленіе это находится въ связи съ сухимъ климатомъ и имѣетъ цѣлью уменьшеніе испареній изъ листа.

Листья симметричные и не симметричные

Различіе листьевъ обусловливается также ихъ внутреннимъ строеніемъ. Различаются листья *симметрическіе* и листья *несимметрическіе*. Симметрическимъ листомъ называется такой листъ, у котораго черезъ всю пластинку или черезъ весь листъ проходитъ средній нервъ, (*mediana*), раздѣляющій листъ приблизительно на 2 равныя половины (рис. 82 - напр. у тополя). Несимметрическимъ листомъ называется такой, который въ одну сторону болѣе развивается, чѣмъ въ другую, напр. у многихъ видовъ Бегоній. (рис. 83) Несимметрическіе листья встрѣчаются рѣдко.

Форма пластинки сложныхъ листьевъ.

Теперь мы обратимся къ разсмотрѣнію пластинки, разнообразіемъ формы которой, всего болѣе объясняется разнообразіе листьевъ. *Сложные* листья по своему виду весьма сходны съ *простыми* разсѣченными, но, какъ выше было сказано, участки ихъ снабжены *черешечками* (*petioluli*), которые уже прикрѣпляются къ черешку посредствомъ суставовъ. Сложные листья по своей формѣ могутъ быть 2-хъ сортовъ: *перистые* (*f. pinnata*) *лапчатые* (*f. palmata*). Лапчатые сложные листья (болѣе рѣдкіе) имѣютъ листочки (*folioli*) не побокамъ общаго черешка, но на верхушкѣ его. Надрѣзы идутъ отъ краевъ къ центру листа и образуютъ между собою углы. Многіе изъ такихъ листьевъ состоятъ только изъ трехъ листочковъ (напр. у клеверы) и называются тройчатыми (*f. ternata*) или *тройственными* (*trifoliolata*). Примѣромъ лапчатаго листа можетъ служить также листъ дикаго каштана, который состоитъ изъ семи участковъ, расходящихся между собою. У перистаго листа листочки расположены по сторонамъ общей оси (черешка) и направляются болѣе или менѣе параллельно. Перистый листъ можетъ распадаться еще на нѣсколько перистыхъ дѣленій или участковъ и тогда говорится: листъ *двояко-перистый*, (*f. bipinnatum*) *трояко-перистый* (*tripinnatum*) и т.д. Общій черешокъ въ этомъ случаѣ не несетъ листьевъ непосредственно, а только вторичные черешки, на которыхъ сидятъ по бокамъ листья, или даже третичные черешки, на которыхъ уже располагаются перисто- расположенные листья. Касательно перистыхъ листьевъ нужно еще замѣтить слѣдующее. Если на концѣ общаго черешка находится одинъ только листокъ напр. у (*Robinia Pseudacacia*), то листъ называется *непарноперистымъ* (*imparipennatum*); наоборотъ, при парномъ расположеніи листковъ, листъ получаетъ названіе *парноперистаго* (*paripennatum*). Въ послѣднемъ случаѣ конецъ черешка остается голою осью.

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ листочки сидятъ не супротивно, а

чередуются, тогда листъ называется *переменноперистымъ* (*f. alterne pinnatum*). Число паръ листочковъ играетъ весьма важную роль въ систематикѣ, поэтому и существуютъ термины: «*uni juga tum*» «*bijugatum*» *etc.* Если въ одномъ перистомъ листѣ чередуются то крупные, то мелкіе листки (у картофеля), то листъ называется *прерывчито-перистымъ* (*rapti pinnatum*).

Число листиковъ (*foliola*) сложнаго листа весьма различно; обыкновенно ихъ бываетъ 3, 5, 7 рѣдко 4. Чаще всего встрѣчается *тройчатый* листъ (*f. ternatum*), какъ это мы видимъ у клеверовъ. У нѣкоторыхъ растеній (померанцевъ и лимоновъ) замѣчаются *однолисточковые* сложные листья — явленіе весьма рѣдкое въ растительномъ царствѣ.

Долговѣчность листьевъ.

Почти нѣтъ такихъ листьевъ, у которыхъ были-бы всѣ части хорошо развиты; чаще бываетъ, что какая-либо одна изъ составныхъ частей или нѣсколько частей неразвиваются; рѣже всего, какъ мы сказали, не доразвивается пластинка, составляющая главную и основную часть листа. Листья различаются между собою еще потому бываютъ ли у нихъ пластинки *однолѣтнія* или *многолѣтнія*. большая часть растеній съ листьями однолѣтними. Есть такія растенія, у которыхъ листья остаются два, три года (сосна) восемъ и болѣе лѣтъ (пихта, ель) и тогда они называются *вѣчно зелеными* листьями; но это выраженіе неправильно, такъ они не всегда бываютъ зелеными. Можно было бы думать и заключить что они тогда только изчезаютъ, когда растеніе гибнетъ; между тѣмъ этого не бываетъ. У растеній померанцевыхъ листья развиваются ежегодно и почти въ одно и тоже время, но отпадаютъ каждогодно только тѣ, которые прожили нѣкоторое опредѣленное количество лѣтъ. Листья, оставшіеся на стеблѣ на слѣдующій годъ, имѣютъ свою особую консистенцію, покрываются толстой кожицей (*epidermis*), которая легко отдѣляется отъ остальной ткани и заключаетъ въ себѣ устьица (*Stomata*), ведущія въ воздушныя полости. Устьица служатъ для питанія растеній и во время за-

сухи обыкновенно замыкаются. Замыканіе происходитъ для уменьшенія испаренія воды, которая заключается въ нихъ. Такія листья встрѣчаются не только у растеній Южно-Европейскихъ странъ, но также у сѣверныхъ хвойныхъ растеній и у нѣкоторыхъ брусничныхъ напр. у нашей брусники (*vaccinium*), которая, какъ извѣстно растетъ на сѣверѣ за 70 град.-далѣе всякихъ деревьевъ; листья ея даже у Нордъ-капа сохраняются въ продолженіи 5 лѣтъ.

Консистенція листьевъ.

Необходимо также обращать вниманіе на разнообразіе въ консистенціи листьевъ. Большинство растеній имѣютъ листья *травянистые* (*herbacea*). Далѣе различаютъ листья *пленчатые* (*scariosa*), тонкіе, сухіе, полупрозрачные. Потомъ, листья бываютъ *кожистые* (*coriacea*), жесткіе и плотные. Затѣмъ *мясистые и сочныя* листья (*carnosa*, *succulenta*) или листья тѣлесной формы встрѣчаются только въ странахъ тропическихъ и жаркихъ. таковы: листъ у «Алое» (*aloe*), который даетъ *сабуръ* (*A. arabica*) или темную алойную смолу употребляемую въ медицинѣ. Въ нашихъ странахъ встрѣчаются мясистые листья у *Салончаковыхъ* » (*Salsolaceae*), которые называются такъ потому, что всегда содержатъ соль въ растворѣ. Листья у нихъ мясисты и покрыты толстой кожицей, препятствующей испаренію. Отличаются мясистые листья или листья тѣлесной формы отъ плоскихъ или тонкихъ листьевъ своею формою, которая въ поперечномъ разрѣзѣ представляетъ фигуру, во всѣ стороны развитую. Въ плоскомъ или тонкомъ листѣ преобладаютъ размѣры въ ширину или въ длину, тогда какъ въ листѣ имѣющемъ тѣлесную форму эти размѣры одинаковы. Поперечный разрѣзъ тѣлесныхъ листьевъ имѣетъ то видъ валька, то пирамиды, то цилиндра, то другія формы геометрическихъ тѣлъ. Сосудные пучки у нихъ бываютъ погружены въ мясистую ткань и поэтому бываютъ не замѣтны. Примѣромъ типическаго *тонкаго* листа можетъ служить листъ липы и ложныхъ акацій.

Тонкіе листья представляютъ гораздо больше разнообразіе, чѣмъ листья мясистые; они имѣютъ болѣе развитую *нервацію*.

Нервація.

Теперь слѣдуетъ обратиться къ такъ называемой *Нерваціи* листьевъ, по которой листья весьма разнообразятся. Изслѣдуя внутреннее строеніе стебля, мы замѣчаемъ внутри его особенный пучекъ нервовъ, называемый *сосуднымъ* пучкомъ, который представляетъ видъ шнурка, тянущагося вдоль стебля. Этотъ пучекъ нервовъ, вступая въ пластинку листа или остается (хотя и рѣдко) нераздѣльнымъ или-же большею частію вѣтвится на нѣсколько шнурочковъ—*нервовъ* (*nervi*), между которыми нерѣдко преобладаетъ одинъ главный или средній нервъ (*nervi medianus s.*) (*primarius*). Если листъ имѣетъ такой главный нервъ, то остальные (*nervi secundarii*) отходятъ отъ него подъ нѣкоторымъ угломъ и получается *Перистонервный* или *углонервный* листъ (*f. penninervium s. anguli-nervium*). Если-же главнаго пучка или нерва нѣтъ; и сосуды, вступая въ пластинку изъ черешка или изъ стебля, раздѣляются на нѣсколько приблизительно равныхъ пучковъ, расходящихся, какъ радіусы круга или полукруга, то получается *щитонервный* и *дланенервный* или иначе *лапчатонервный* листъ (*f. pelvinevium* , *peltinervium*). Кромѣ того мы замѣчаемъ еще листья *кривонервные* (*f. curvinervia*), напр. у чистухи—*Alisma*) нервы расходятся съ самою основанія пластинки и, образуя очень замѣтный изгибъ, сходятся на верхушкѣ.

Кромѣ того есть еще выраженіе «*f. paralel inervum*» (параллельно нервный листъ), выражающее, что нервы, идутъ приблизительно параллельно по длинѣ пластинкѣ, напр. у овса.

Кромѣ главныхъ нервовъ есть нервы второстепенные, располагающіеся между главными. Они развѣтвляются иногда очень сильно по поверхности листа, такъ что образуютъ собою какъ бы сѣтку. Листья, имѣющіе такую сѣтку, называются сѣтчатонервными (*f. reticulata*).

Состояніе поверхности и опушеніе листа.

По состоянію поверхности и опушенію различаются листья:

1) Плоскіе (*plana*), представляющіе плоскую поверхность.

2) Складчатые (*plicata*), образующіе вдоль или поперегъ (*longitudinaliter,transverse*) складки.
3) Курчавые (*crispa*), неправильно складчатые.
4) Пузырчатые (*bullata*), съ пузырчатыми снизу вдавленными возвышеніями.
5) Морщинистые (*rugosa*), съ вдавленными жилками.
6) Волнистые (*undulata*), съ краями волнообразными извилистыми вверхъ и внизъ.
7) Гладкіе (*laevia*) безъ всякихъ неровностей (волоски тутъ не принимаются въ расчетъ).
8) Шероховатые (*scabra*), шероховатый на ощупь.
9) Бородавчатые (*verrucosa*), съ жесткими возвышеніями.
10) Голые (*glabra*), безъ всякихъ волосковъ.
11) Пушистые (*pubescentia*) съ короткими мягкими волосками.
12) Мохнатые или ворсистые (*villosa*), покрытые густыми оттопыренными мягкими волосками.
13) Бархатистые (*velutina*), покрытые густыми, мягкими и короткими волосками.
14) Волосистые (*pilosa*), покрытые длинными гибкими и разбросанными волосками.
15) Войлочные (*tomentosa*) покрытые довольно длинными, частыми и перепутанными волосками, образующими какъ бы войлокъ.
16) Шерстистые (*lanata*).
17) Шершавые (*hirsuta, hista*), покрытые жесткими довольно длинными или короткими, но не колкими волосками.
18) Жестко-Шершавые (*hispida*) тоже, но волоски еще крѣпче и частію колючи.
19) Щетинистые (*setosa*), покрытые жесткими, крѣпкими, довольно толстыми и колючими волосками.
20) Рѣснитчатые (*ciliata*), снабженные по краямъ волосками.

Цвѣтъ листьевъ.

Зеленый цвѣтъ листьевъ зависитъ отъ заключающагося въ нихъ красящаго вещества-хлорофила. У нѣкоторыхъ блѣдныхъ растеній (*Orobanche*) его вовсе недостаетъ, у растеній *пятнистыхъ* его недостаетъ только въ этихъ пятнахъ. Цвѣтъ многихъ листьевъ *линяетъ* ; такъ ярко-зеленые листья винограда къ осени становятся красными, между тѣмъ какъ листья кровеваго бука весной представляютъя красными, а затѣмъ становится все зеленѣе и зеленѣе.

Термины, выражающіе *цвѣтъ* листьевъ весьма просты, листъ бываетъ:
1) Окрашенный (*coloratum*), какого нибудь цвѣта, кромѣ зеленаго.
2) Полосатый (*variegatum*) съ бѣлыми или желтыми пятнами по зеленому полю.
3) Пятнистый (*maculatum*) съ темными, красными, блѣдными пятнами.
4) Двуцвѣтный (*discolor*), разные цвѣта съ двухъ сторонъ.
5) Сизый (*glaucum*), сизо-зеленаго цвѣта.

Направленіе листьевъ.

По направленію мы различаемъ листья:
1) Приподнятые (*erecta*), приподнятые пригнутые къ стеблю.
2) Прижатые (*appressa*), прижатые къ стеблю.
3) Оттопыренные (*patentia*), образующіе со стеблемъ уголъ приблизительно въ 45 град.
4) Распростертые (*patentissima*), образующіе со стеблемъ уголъ въ 90 град.
5) Отогнутые (*reflexa*), отогнутые внизъ.

Форма пластинокъ листа.

При описаніи пластинки листа прежде всего говорятъ объ *общей* формѣ, не принимая во вниманіе ея раздѣленія, а только *общій абрисъ* или *контуръ*
Такъ напримѣръ у луговой герани (*g. pratense*) листья раздѣлены на 7, на 5 или 9 долей, а если листъ положить на бумагу и расправивъ, начертить общій контуръ, переходя карандашемъ отъ верхушки одной доли къ другой то по-

лучится почти кругъ, который и представляетъ общую форму листа. Листъ герани поэтому называется округленнымъ, семираздѣльнымъ. Затѣмъ уже обращается вниманіе на *край* и на *раздробленіе* листовой пластинки.

Общій контуръ пластинки.

1) **Круглымъ** (*rotundum s. orbiculare*) называется такой листъ, который имѣетъ очертаніе круга.

2) **Округлымъ или почти круглымъ** (*subrotundum*), какъ напр. у мальвы.

3) **Яйцевиднымъ** (*ovatum*), очертаніе котораго напоминаетъ яйцо, обращенное *тупымъ* концемъ къ черешку.

3) **Обратно-яйцевиднымъ** (*obovatum*), напоминающій очертаніе яйца, обращеннаго *острымъ* концемъ внизъ.

4) **Удлиненнымъ** (*oblongum*), длина въ 3 или 4 раза превосходитъ ширину; концы округлые.

5) **Ланцетнымъ** (*lanceolatum*), называется такой, края котораго, идя отъ основанія къ верхушкѣ постепенно становятся уже, такъ что представляютъ подобіе хирургическаго инструмента.

6) **Лопатчатымъ** (*spatulatum*) который кверху расширенъ и тупо округленъ, напоминаетъ аптекарскую ложку (*spatula*), какъ напр. у маргаритки.

7) **Линейнымъ или лентчатымъ** (*lineare*), края котораго почти параллельны, весьма сближены (на растояніи 1 линіи и менѣе), такъ что имѣютъ видъ ленты.

8) **Шиловиднымъ** (*subulatum*), пластинка котораго кверху сильно утончена, обыкновенно жесткій,

9) **Волнообразнымъ** (*capillare*), который тонокъ какъ волосъ.

Форма верхушки.

Такъ какъ *основаніе* и *верхушка* листа въ разныхъ растеніяхъ различна, то существуетъ слѣдующіе термины:

1) **Острый** (*f. acutum*) постепенно съуживающійся къ верхушкѣ, какъ напр. у ивы.

2) **Заостренный** (*acuminatum*), съуженный вдругъ въ верхушечное остріе, какъ напр. у *populus nigra*.

3) **Остроконечный** (*mucronatum*), снабженный на верхушкѣ остроконечіемъ (*mucro*), при чемъ самый листъ къ верху не съуженъ.

4) **Тупой** (*obtusum*), съ тупо округлою верхушкой.

5) **Срѣзанный** (*truncatum*), на верху какъ бы срѣзанный поперегъ.

6) **Выемчатый** (*retusum*, когда выемка легкая и *очень* отверстая, *emarginatum*- когда выемка глубже и *мало* отверста).

Форма основанія.

7) **Клиновидный** (*cuneatum*), основаніе въ видѣ болѣе или менѣе остраго угла (у конскаго каштана).

8) **Сердцевидный** (*cordatum*), съ глубокой и острой выемкой) при чемъ и весь листъ нерѣдко имѣетъ форму карточныхъ червонныхъ сердецъ (напр. у липы).

9) **Почковидный** (*reniforme*), въ видѣ очертанія почекъ животнаго, т. е. съ глубокою, тупою и широкою выемкою при основаніи, при чемъ основныя лопасти тупыя, какъ напр. у будры (*glechoma*).

10) **Стрѣльчатый** (*sagitatum*), въ видѣ острія стрѣлы т. е. съ 2мя острыми основными нерасходящимися лопастями, какъ напр. у *Convolvulus arvensis*.

11) **Копьевидный** (*hastatum*), тоже, но лопасти расходятся въ стороны, какъ напр. у *Rumex acetosa* (щавель).

12) **Тупой, округлый** и пр. (*basi truncatum*, *basi rotundatum*).

Раздробленіе пластинки.

Разсмотрѣвши общій контуръ *простаго* или листочка (*foliolum*) *сложнаго* листа приступимъ къ терминологіи, выражающей *раздробленіе* пластинки.

1) **Совершенно цѣльнымъ или цѣльнокрайнимъ** (*f. integerrimum*) называется листъ (листовая пластинка), у котораго края не имѣютъ ни малѣйшей зазубринки, какъ напр. у ландыша, тюльпана.

2) **Цѣльнымъ** (*f. integrum*) называется листъ, края котораго такъ или иначе зазубрены, но *не глубже четверти полупластинки*, напр. листъ пахучей фіалки, будры (*glechoma*).

Картографическое Зав. А. Ильина б. Мастерская ул. д. № 11/43.
По способу Алисова.

3) Надрѣзаннымъ (*fissum*), у котораго надрѣзы простираются отъ края листа до *половины полупластинки*. Участки, находящіеся между надрѣзами (*fisurae*), называются лопастями (*lobi*). У надрѣзаннаго листа — «*lobi*» узки и остры, напр. у клещевины.

4) Лопастнымъ (*lobatum*), у котораго «*lobi*» широки и тупы, а самыя вырѣзки *острыя*. По числу лопастей различаютъ трехъ, пяти, семи-лопастные листья (*triloba*, *trifida*). Пятилопастной называется также дланелопастнымъ (*palmalobatum*), что мы видимъ у клена остролистнаго.

5) Выемчатымъ (*sinuatum*), у котораго «*lobi*» широки и тупы, а самыя вырѣзки *тупыя*, какъ напр. у дуба.

6) Раздѣленнымъ (*partitum*), у котораго раздробленіе простирается *дальше половины* полупластинки, участки называются — *долями* (*partiturae*).

7) Разсѣченнымъ (*sectum*), у котораго раздробленіе идетъ *до середины листа*; участки носятъ названіе *отрѣзковъ* (*segmenta*). Такіе сегменты иногда очень съужены при основаніи, въ видѣ черешка; и тогда листъ очень походитъ на сложный. Когда надрѣзы неправильные, то — *incisum*. Примѣчаніе. Смотря по направленію по которому идутъ раздробленія листа къ приведеннымъ терминамъ прибавляютъ слова: *перисто* или *длансвидно*. Такъ говорятъ: перисторазсѣченный листъ мака (*f. pinnati incisum papaveris*), перисто-лопастной (*f. pinnati lobatum*) и т. д.

8) Выгрызеннымъ (*erosum*, *rincinatum*), у котораго раздробленіе не простирается до половины листа, надрѣзы неправильные напр. у одуванчика.

9) Лировиднымъ (*lyratum*), который представляет ся перисто-лопастнымъ съ большою верхушечною лопастью, причемъ боковыя лопасти постепенно уменьшаются къ низу, что мы видимъ напр. у листа рѣпы.

10) Гребенчатымъ (*pectinatum*), когда пластинка надрѣзана на *очень узкіе* лопасти.

11) Разрѣзнымъ (*laciniatum*), то же что и раздѣленный, но *весьма неправильный*, какъ напр. нижніе листья водяного лютика.

Окраина листа.

Лопасти, участки и т. д. могутъ въ свою очередь имѣть цѣльные или различно *зазубренныя края*, поэтому мы различаемъ листья:

1) Зубчатые (*dentata*), выемки края — дугообразны.

2) Пильчатые (*serrata*), острые зубцы края направлены въ одну сторону, какъ напр. у глухой крапивы.

3) Городчатый (*crenatum*) зубцы округлые, раздѣляющія выемки острые.

4) Двупильчатый (*diserratum*), (напр. у Вяза), двузубчатый (*didentatum*), двугорадчатый (*dicrenatum*) и прочее разъ зазубрены.

Внутреннее строеніе листостебельнаго побѣга.

Теперь можно приступить къ разсмотрѣнію внутренняго строенія листостебельнаго побѣга высшихъ растеній. Изъ того что было говорено о составѣ стебля и распредѣленіи листьевъ можно заключить, что въ листостебельномъ побѣгѣ пользуются весьма значительною степенью самостоятельности междоузлія или стеблевыя колѣна. Сравнивши междоузлія даннаго побѣга, оказывается, что они другъ друга повторяютъ. Слѣдовательно изученіе внутренняго строенія листостебельнаго побѣга, можетъ быть сведено на разсмотрѣніе одного междоузлія. Изучивши одно междоузліе, намъ будутъ извѣстны и остальные междоузлія (съ ихъ узлами и листьями) даннаго листостебельнаго побѣга.

Понятіе о растеніи въ готовомъ состояніи.

Растеніе есть организмъ, слѣдовательно - такое существо, которое никогда, - можно сказать, не бываетъ *неподвижно*; такимъ образомъ если разсматривать его внутреннее строеніе или даже наружное устройство въ данный моментъ, то изъ этого нельзя вполнѣ заключить ни о предшествующихъ, ни о послѣдующихъ моментахъ. Если мы говоримъ о *готовомъ* состояніи растенія, то въ этомъ слу-

чаѣ подразумѣваемъ только такое состояніе, въ которомъ всѣ части обозначились. Такъ какъ мы не можемъ уловить такого момента, чтобы всѣ эти части оставались въ одномъ и томъ же положеніи, то поэтому для разсмотрѣнія внутренняго строенія листостебельнаго побѣга избираютъ такой моментъ, послѣ котораго наступающія измѣненія будутъ слабы; т.е. такой моментъ, послѣ котораго растеніе измѣняется не въ существенныхъ частяхъ, а въ частяхъ совершенно второстепенныхъ, или развиваетъ только то, что однажды заложено. Этотъ моментъ и есть такъ называемое *готовое состояніе растенія*. Внутреннее строеніе листостебельнаго побѣга мы и будемъ разсматривать въ этомъ состояніи.

Сходство и различіе однолѣтнихъ и долговѣчныхъ растеній.

Намъ уже извѣстно, что долговѣчность растеній весьма различна: есть съ одной стороны растенія, живущія нѣсколько недѣль; съ другой стороны мы знаемъ растенія, которыя возрастаютъ неопредѣленное число лѣтъ (6000 лѣтъ и болѣе). Если разсмотримъ то или другое растеніе изъ этого длиннаго ряда т.е. или скоропреходящее растеніе или растеніе многолѣтнее (долговѣчное), то можно найти въ томъ и другомъ ближайшую аналогію и даже въ главныхъ чертахъ полную тождественность. Именно, если слѣдить за развитіемъ стеблеваго побѣга, выходящаго изъ сѣмени или изъ почки (угловой или верхушечной), то оказывается, что части, входящіе въ составъ этого побѣга залагаются весьма скоро и довольно скоро достигаютъ извѣстной степени развитія, послѣ которой они только развиваются, но не измѣняются въ существенныхъ частяхъ . Такое явленіе замѣчается въ однолѣтнихъ и долговѣчныхъ растеніяхъ. Разница только въ томъ, что у однолѣтнихъ растеній *усиленіе* частей происходитъ до тѣхъ поръ, пока растеніе живетъ, тогда какъ усиленіе частей въ долговѣчныхъ растеніяхъ происходитъ въ продолженіе всего ряда лѣтъ, которыя употребляетъ растеніе для своего существованія. Мы будемъ обращать вниманіе на тѣ об-

стоятельства, которыя проявляются въ растеніи въ то время, когда всѣ его части вполнѣ *заложились*, но еще не начали, а только готовы къ усиленію.

Дифференцировка тканей.

Когда растеніе вышло изъ сѣмени или изъ почки и, вышедши такимъ образомъ, пользуется уже значительною степенью самостоятельности, тогда можно замѣтить, что ткани, входящія въ составъ этого побѣга *дифференцировались* т.е. однѣ изъ тканей остались въ состояніи первоткани, а другіе вышли изъ этого состоянія. Вышедши изъ состоянія первоткани, онѣ приняли различныя формы: однѣ изъ нихъ превратились въ настоящую паренхиму, а другія въ удлиненныя клѣточки, сосуды и т.п. Всѣ эти различныя ткани получили внутри растенія извѣстныя формы, которыя, достигнувши извѣстнаго предѣла болѣе не измѣняются; вслѣдъ за этимъ начинается только усиленіе формъ, но самое направленіе развѣтвленія остается такимъ же, какимъ оно разъ заложилось; нагладный примѣръ можетъ дать разъясненіе. Изслѣдуя листья въ самомъ началѣ его развитія, замѣтимъ, что онъ является въ видѣ бугорка, состоящаго изъ первоткани. Затѣмъ въ бугоркѣ начинается дифференцировка: онъ получаетъ свою будущую форму и въ немъ замѣтны вездѣ сосудистые пучки, которые будутъ еще болѣе замѣтны въ то время, когда получатъ свою окончательную форму. Когда листъ получилъ всѣ внутреннія части - это и есть то состояніе, въ которомъ мы должны его разсматривать ; послѣ этого момента развитія листъ будетъ только усиливаться, но не измѣняться въ своихъ относительныхъ размѣрахъ, то же самое мы замѣчаемъ и въ стеблѣ. Въ стеблѣ проходятъ длинные шнуры тканей, называемые сосудистыми пучками. Эти сосудистые пучки впослѣдствіи времени вытягиваются и утолщаются, но направленіе ихъ остаются такимъ же, какимъ оно было послѣ перваго появленія стебля. Слѣдовательно, имѣя все это въ виду мы должны различать первичное состояніе растенія отъ его вторичнаго состоянія. Въ первичномъ состояніи побѣгъ зак-

лючаетъ всѣ тѣ части, которыя впослѣдствіи времени разовьются. Эти части, заложенныя въ первичномъ состояніи растенія, во второй періодъ развитія растенія будутъ только развиваться, именно удлинняться и утолщаться. Слѣдовательно во вторичномъ состояніи растенія происходитъ только измѣненіе отдѣльныхъ частей въ размѣрахъ, но самое направлен е ихъ сохраняется, не смотря на то, что каждая часть усиливается вслѣдствіи вторичныхъ наростаній.

И такъ прежде всего мы должны разсмотрѣть листостебельный побѣгъ съ его первичными образованіями.

Согласованіе наружной правильности съ внутреннею.

Было уже сказано, что листостебельный побѣгъ представляетъ необыкновенную правильность, которая только модифицируется, но не нарушается. Нарушеніе есть нѣчто ненормальное, тогда какъ модификація есть измѣненіе вслѣдствіе причинъ, присущихъ самому растенію. Правильность проявляется *не только снаружи*, но и *внутри* растенія.

Для того, чтобы можно было понять, какимъ образомъ правильность наружнаго распредѣленія органовъ согласуется съ правильностью внутренняго распредѣленія частей, для этого нужно припомнить о распредѣленіи листьевъ, почекъ, вѣтвей и т. п. Взявши междоузліе и узелъ листостебельнаго побѣга и разсматривая внутреннее ихъ строеніе, мы замѣтимъ слѣдующія главныя части: снаружи идетъ ткань, покрытая кожицею (*epidermis*) и называемая паренхиматическою корою; затѣмъ идутъ длинные снуры состоящіе изъ толстостѣнныхъ волокнистыхъ клѣточекъ и сосудовъ и пр. Наконецъ въ самой серединѣ проходитъ опять паренхиматическая масса, которая называется сердцевиною.

Первичное строеніе междоузлія.

Таково бываетъ внутреннее расположеніе частей у двудольныхъ и отчасти у однодольныхъ растеній хотя у послѣднихъ и замѣчаются нѣкоторыя модификаціи. На схиматическомъ рис. 82А изображенъ поперегъ и вдоль разрѣзанный кусокъ междоузлія двудольнаго. Сначала идетъ кожица (*a*) состоящая изъ табличныхъ клѣточекъ; затѣмъ идетъ паренхима (*b*) называемая корою. Потомъ идутъ снуры (c), называемые сосудистыми пучками; они изображены перерѣзанными, расположены одинъ около другаго и образуютъ кольцо. Наконецъ въ серединѣ эти снуры замыкаютъ паренхиматическую массу, которая называется сердцевиною (*d*). Внутренняя паренхиматическая масса, соединяется съ наружною паренхиматическою массою посредствомъ промежутковъ, называемыхъ сердцевинными лучами (*k*). Итакъ, на поперечномъ разрѣзѣ у двудольныхъ растеній замѣчаются 3 главныя части: 1), сердцевина имѣющая видъ плотнаго цилиндра, идущаго отъ одного конца междоузлія до другаго, 2). снуры или сосудистые пучки, представляющіе также видъ цилиндра надѣтаго на цилиндръ древесины и, 3), паренхиматическій цилиндръ, надѣтый на цилиндръ сосудистыхъ пучковъ.

Первый и третій цилиндры соединены между собою посредствомъ отростковъ, идущихъ между сосудистоволокнистыми пучками. Все междоузліе одѣто кожицею. Кожица есть ткань, которая принадлежитъ паренхимы коры, составляетъ ея наружную часть, хотя и отличается значительно отъ коры. Таково первичное состояніе двудольнаго растенія. Когда растеніе будетъ развиваться дальше, каждый изъ сосудистыхъ пучковъ можетъ разростаться и тогда понятно пучки сталкиваются между собою и сближаются, вслѣдствіи чего сердцевина постепенно болѣе и болѣе съуживается или покрайнѣй мѣрѣ стѣсняется. Кора вслѣдствіе разростанія сосудистыхъ пучковъ также будетъ стѣсняться; но она можетъ въ свою очередь разростаться къ наружи. Такимъ образомъ величина частей (*a bc dk*) можетъ измѣняться вслѣдствіе вторичныхъ образованій, но самое направленіе ихъ остается навсегда такимъ, какимъ заложилось въ первый годъ.

Это есть самый простой примѣръ, представляющій типъ строенія двудольнаго растенія.

У однодольныхъ растеній расположеніе частей нѣсколько иное, но все-таки въ началѣ также можно видѣть кору, затѣмъ сосудистые пучки и наконецъ сердцевину. Вмѣсто одного ряда сосудистыхъ пучковъ у однодольныхъ растеній получается нѣ-

Переходъ междоузлія въ листъ.

сколько рядовъ, такъ что рѣдко можно замѣтить границу между сердцевиною и сосудистыми пучками (рис. 82 В). Къ каждому стеблевому колѣну относится узелъ съ однимъ или нѣсколькими листьями. Какимъ образомъ листостебельный побѣгъ переходитъ въ листъ т. е. какимъ образомъ данное междоузліе относится по своему внутреннему строенію къ листу, объясняетъ рис. 83. Въ томъ мѣстѣ, гдѣ листъ выходитъ изъ междоузлія т. е. въ узлѣ очень часто снаружи замѣчается вздутіе, хотя его иногда и не бываетъ. Пучки (с) образовавшіе цилиндръ, а на поперечномъ разрѣзѣ — кольцо, непосредственно вступаютъ въ листъ или въ листья если ихъ нѣсколько. Возьмемъ самый простой случай; представимъ, что листъ занимаетъ своимъ основаніемъ всю окружность стебля. Тогда оказывается, что всѣ сосудные пучки, образующіе цилиндръ (на поперечномъ мѣстѣ кольцо) въ междоузліи переходятъ цѣликомъ въ этотъ листъ. Кромѣ того часть, называемая паренхимою коры, переходитъ въ листъ; часть эта съ нижней стороны выполняетъ въ листѣ промежутки между всѣми сосудистоволокнистыми пучками, вступившими въ листъ, слѣдовательно листъ есть какъ бы продолженіе листостебельнаго междоузлія, а узелъ то мѣсто, въ которомъ сосудные пучки вступаютъ въ листъ. Мѣсто, называемое узломъ, характеризуется еще тѣмъ, что въ немъ между сосудными пучками, входящими изъ междоузлія въ листъ, появляются часто соединительныя вѣтви различнымъ образомъ направленныя у разныхъ растеній; эти соединительныя вѣтви укрѣпляютъ то мѣсто, у котораго сосудные пучки отходятъ въ листъ. Если изучить остальныя междоузлія того же растенія съ ихъ узлами и листьями, то окажется тоже самое. Представленный типъ внутренняго первичнаго строенія есть основной типъ двудольныхъ растеній.

У однодольныхъ растеніи очень часто встрѣчаемъ тоже самое: всѣ пучки, принадлежащіе данному междоузлію, входятъ внутрь листа. Послѣднее явленіе замѣчается въ томъ случаѣ, когда листъ, выходящій изъ узла, вполнѣ объемлетъ (обхватываетъ) стебель или тотъ узелъ, изъ котораго онъ

выходитъ; такъ бываетъ напр. у Пальмъ, Злаковъ и др. растеній.

Итакъ данный листостебельный побѣгъ мы можемъ себѣ представить состоящимъ изъ нѣсколькихъ цилиндрическихъ участковъ, которые другъ на друга наложены и всѣ имѣютъ внутри одинаковое строеніе. Это одинаковое строеніе замѣчается не только внутри побѣга, но и внутри листа.

Кромѣ представленнаго, такъ сказать, самаго элементарнаго внутренняго строенія частей узла и междоузлія, въ каждомъ узлѣ замѣчаются нѣкоторыя усложненія, вслѣдствіе того что данное междоузліе выдѣляетъ свои сосудные пучки не только въ листъ, лежащій выше, но и въ листья, находящіеся ниже; сосудные пучки продолжаются непосредственно во внутренность ниже лежащаго одного или многихъ междоузлій этого побѣга. Эти усложненія очень затрудняютъ изслѣдованія листостебельнаго побѣга узла и междоузлія. Слѣдовательно кромѣ описаннаго элементарнаго строенія, въ каждомъ узлѣ и междоузліи можно отыскать нѣкоторыя другія части, составляющіе продолженіе частей выше лежащихъ. Однако все-таки правильность не нарушается и можно найти большую аналогію между внутреннимъ строеніемъ листа, узла и междоузлія. Листъ составляетъ продолженіе междоузлія и заключаетъ въ себѣ всѣ главнѣйшія части междоузлія; въ немъ можно отыскать ткань соотвѣтствующую корѣ междоузлія и снуры или пучки, соотвѣтствующіе снурамъ или пучкамъ междоузлія. Дальнѣйшая связь будетъ ясна изъ того, если мы обратимъ вниманіе на листорасположеніе и расположеніе пучковъ внутри узла.

Связь между листорасположеніемъ и расположеніемъ пучковъ.

До сихъ поръ мнѣ приходилось говорить о такомъ листостебельномъ побѣгѣ, у котораго листъ вполнѣ объемлетъ стебель. Но такихъ растеній, какъ извѣстно сравнительно немного; можно назвать Злаки (*Gramineae*), Осоки (*Cyperaceae*), Пальмы Зонтичныя (*Umbelliferae*) и пр. Въ боль-

шинствѣ-же случаевъ основаніе листа занимаетъ не всю окружность стебля, а только нѣкоторую опредѣленную ея часть. Эта нѣкоторая часть въ типическихъ случаяхъ соотвѣтствуетъ листорасположенію, такъ что если листорасположеніе двудольнаго растенія $1/3$, то основаніе листа занимаетъ $1/3$ часть окружности; если листорасположеніе $2/5$, то основаніе листа можетъ занимать или $2/5$ окружности или $1/5$ окружности, смотря по направленію спирали. Слѣдовательно размѣръ основанія листа по отношенію ко всей окружности стебля находится въ прямой зависимости отъ листорасположенія или, можно сказать, листорасположеніе находится въ зависимости отъ того, какую часть окружности занимаетъ листъ. Если это такъ, то сосудные пучки, отходящіе къ верху въ листъ и затѣмъ также въ стебель, должны отражать въ своемъ расположеніи листорасположеніе. Самый простой случай тотъ, когда каждый листъ даннаго побѣга получаетъ одинъ сосудный пучекъ. Этотъ случай я приведу съ самаго начала въ видѣ нагляднаго примѣра. Рисун. 84 представляетъ поперечный разрѣзъ листостебельнаго побѣга: (*a*)- сердцевина, (*b*)- кора (*c*)-сосудные пучки которые вмѣстѣ взятые образуютъ трехгранное кольцо. Представимъ, что каждый листъ получаетъ только одинъ сосудный пучекъ; листъ (*k*) получаетъ продолженіе сосуднаго пучка (*c*). Точно также и остальные листья получаютъ сосудные пучки изъ стебля. При этомъ очевидно сосудные пучки (*c*) будутъ находится на такомъ же разстояніи, на какомъ находятся листья на стеблѣ, если они проходятъ внутри стебля вертикально. Слѣдовательно угловое разстояніе листьевъ на стеблѣ соотвѣтствуетъ разстоянію между двумя ближайшими сосудистыми пучками.

Этотъ примѣръ показываетъ намъ соотношенія между листорасположеніемъ и расположеніемъ сосудныхъ пучковъ въ стеблѣ.

Все выше-сказанное есть ничто иное, какъ введеніе къ бо-

лѣе подробному разсмотрѣнію внутренняго строенія или внутренней морфологіи листостебельнаго побѣга.

Свойства паренхиматической ткани и сосудистыхъ пучковъ.

Дѣлая обзоръ листостебельнаго побѣга или даже междоузлія съ его узломъ и листомъ, мы видимъ, что паренхиматическая ткань есть какъ бы то вещество, внутри котораго располагаются другія ткани. Такимъ образомъ весь листостебельный побѣгъ или междоузліе можно представлять состоящимъ изъ массы однородныхъ паренхиматическихъ клѣточекъ: внутри этой довольно мягкой, сравнительно съ другими тканями, массы проходятъ по разнымъ направленіямъ твердые снуры, пучки, которые всѣ находятся между собою въ связи. Сосудистые пучки переходятъ изъ стебля въ листъ и въ листѣ точно также располагаются внутри паренхиматической массы. Если мы обратимъ вниманіе съ одной стороны на свойства паренхиматической ткани, а съ другой стороны на свойства сосудистыхъ пучковъ, то увидимъ, что клѣточки, входящія въ составъ паренхиматической ткани имѣютъ тонкую и нѣжную оболочку и вообще составляютъ массу довольно мягкую, тогда какъ остальные ткани (въ томъ числѣ и сосудистые пучки), помѣщающіеся внутри паренхиматической ткани состоятъ изъ клѣточекъ болѣе твердыхъ: между ними есть такія, которыя имѣютъ необыкновенно толстыя стѣнки. Клѣточки, находящіеся внутри паренхиматической массы бываютъ то удлиненными, то очень длинными, то напротивъ очень коротки, но общее свойство всѣхъ клѣточекъ, входящихъ въ составъ этихъ партій, то, что они несравненно плотнѣе паренхиматической ткани, ихъ окружающей. Клѣточки эти представляютъ систему твердыхъ снуровъ, проходящихъ черезъ всѣ части растенія и образующихъ нѣчто въ родѣ остова или скелета растенія. Въ такомъ смыслѣ дѣйствительно и можно разсматривать сосудистые пучки. Разсматривая подробнѣе сосудистые пучки, оказывается, что въ составъ ихъ входятъ 2 сорта тканей; 1), — такъ называемые сосуды и 2), такъ

называемыя склеренхиматическія толстостѣнныя клѣточки. Сосуды, сравнительно съ склеренхимой, имѣютъ стѣнки, тонкія, но по большей части снабженныя утолщеніями, то сѣтчатыми, то кольчатыми, то спиральными и т. под. Такимъ образомъ сосуды несравненно нѣжнѣе, нежели пучки, называемые склеренхимою. Мѣстами пучки состоятъ только изъ одной склеренхины т.е. въ составъ ихъ вовсе не входятъ сосуды.

Физіологическое значеніе склеренхиматическихъ и сосудистыхъ пучковъ

Если мы будемъ обращать вниманіе на физіологическое значеніе этихъ частей, то увидимъ, что собственно только склеренхима въ тѣсномъ смыслѣ или такъ называемыя колленхиматическія клѣточки могутъ считаться укрѣпляющимъ элементомъ растенія, тогда какъ сосудистыя часть, сопровождающая склеренхиму не столько укрѣпляетъ растеніе, сколько служитъ для проведенія соковъ. Сосудистые элементы почти всегда сопровождаются склеренхимой, хотя склеренхима бываетъ иногда и безъ сосудовъ.

Распредѣленіе пучковъ въ стеблѣ.

Распредѣленіе пучковъ растительнаго скелета находится въ тѣсной связи съ приспособленіемъ растенія къ окружающимъ условіямъ. Скелетъ долженъ быть такъ построенъ, чтобы растеніе могло выдерживать вліяніе внѣшнихъ условій: вѣтра, тяжести и т. под. Ранѣе указаны главные черты, замѣчаемыя въ распредѣленіи пучковъ растительнаго скелета листостебельнаго побѣга. Изслѣдованіе этаго распредѣленія довольно затруднительно, такъ какъ при получаемыхъ обыкновенно разрѣзахъ растительной ткани, не видать насквозь ткани хода сосудистоволокнистыхъ пучковъ. Поэтому употребляютъ различные способы, для того чтобы уяснить настоящимъ образомъ распредѣленіе скелета. Такъ напр. употребляютъ вымачиваніе препарата сначала въ спиртѣ, который отнимаетъ хлорофиллъ, а затѣмъ вымачиваніе въ растворѣ ѣдкаго кали (*КНО*) вслѣдствіе чего всѣ ткани становятся чрезвычайно прозрачными. Такой способъ обработки препарата однако можно употреблять въ довольно рѣдкихъ случаяхъ; иногда при-

ходится дѣлать, продольные разрѣзы и затѣмъ каждую изъ полученныхъ пластинокъ опять таки вымачивать въ спиртѣ или въ ѣдкомъ кали. Затѣмъ можно снимать наружную ткань и такимъ образомъ обнажать самое сосудистые пучки. Въ тѣхъ случаяхъ, когда нельзя достигнуть прозрачности ткани, приходится дѣлать поперечные разрѣзы:

Уясненіе распредѣленія пучковъ посредствомъ поперечныхъ разрѣзовъ.

Поперечные разрѣзы дѣлаютъ такъ называемые постепенные или последовательные. Рисунокъ 85. представляетъ поперечный разрѣзъ междоузлія въ которомъ мы хотимъ изслѣдовать ходъ сосудныхъ пучковъ. Положимъ, что на поперечномъ разрѣзѣ видны четыре пучка: мы не знаемъ однако, какъ эти пучки идутъ; идутъ-ли вертикально и параллельно или какимъ либо другимъ образомъ. Для этаго дѣлаемъ послѣдовательные разрѣзы: чѣмъ больше такихъ разрѣзовъ, тѣмъ лучше. (рис. 86). На каждой пластинкѣ является разрѣзъ сосудныхъ пучковъ, соотвѣтствующимъ тѣмъ, которые мы видѣли на предшествующемъ разрѣзѣ. Разстояніе между всѣми этими (а) послѣдовательно появляющимися пятнами, обозначающими разрѣзъ сосудистоволокнистыхъ пучковъ, можетъ быть одно и тоже.

Если же гдѣ произойдетъ сближеніе, напр: между 1 и 2 пучкомъ; тогда разстояніе между 1 и 2 пятномъ на поперечномъ разрѣзѣ сократится, а разстояніе между 3 и 4, также 1 и 4 увеличится. Такимъ образомъ поперечными разрѣзами постепенно уясняется ходъ сосудныхъ пучковъ. Для того чтобы производить подобнаго рода препарировку, надо брать чрезвычайно острые инструменты, чтобы сосудистоволокнистые пучки не были сдвинуты такъ какъ если они будутъ сдвинуты, ходъ сосуд. пучковъ можетъ быть ошибочно понятъ. Такимъ образомъ при посредствѣ указанныхъ разрѣзовъ удается начертить схему сосудистоволокнистыхъ пучковъ. Если картина распредѣленія сосудистоволокнистыхъ пучковъ можно представить на развернутой цилиндрической поверхности. Если же мы захотѣли-бы представлять ходъ сосудистоволокнистыхъ пучковъ въ естественномъ видѣ, тогда потребовалось бы очень искусное рисованіе и даже получилась бы

сбивчивость. Представимъ себѣ самый простой случай; положимъ что сосудистоволокнистые пучки идутъ совершенно вертикально и между собою паралельно. Для того что бы представить все это въ настоящемъ видѣ, вообразимъ, что вся паренхиматическая часть прозрачна, а сосудистоволокнистые пучки непрозрачны. Сосудистый пучекъ (a) (на Рис. 87) лежащій на переди легко представить, тогда какъ сосудистый пучекъ (в), находящійся назади, скрытъ и его совершенно не видно. Такимъ образомъ сейчасъ же получается сбивчивость. Но вѣдь представленный случай есть самый простой; если-же произойдетъ сильное развѣтвленіе сосудныхъ пучковъ, тогда самый планъ былъ-бы неясенъ и получалась бы большая сбивчивость, поэтому для ясностии наглядности распредѣленія сосудистоволокнистыхъ пучковъ представляютъ ихъ на развернутой плоскости; представляютъ, что сосудные пучки развернуты и если они паралельны, то изображаютъ паралельными чертами,-если же они даютъ вѣтви, то изображаютъ ихъ такимъ образомъ, какъ представляетъ напр. рис. 87. На основаніи всего сказаннаго мы очень часто ходъ сосудистоволокнистыхъ пучковъ будемъ разсматривать на развернутой цилиндрической поверхности.

Распредѣленіе пучковъ видимое по развернутой поверхности.

Распредѣленіе пучковъ въ листьевъ.

Въ листьяхъ также проходятъ сосудисто-волокнистые пучки даннаго междоузлія и притомъ не только они одни, а также и твердыя склеренхиматическія ткани. Ребра или *нервы*, замѣчаемые на листьяхъ и есть ничто иное, какъ продолженіе сосудистоволокнистыхъ пучковъ того междоузлія, которому данный листъ принадлежитъ. Главные нервы весьма легко видѣть; но кромѣ главныхъ нервовъ существуютъ второстепенныя вѣтви, вѣточки и т. д. скрывающіеся внутри склеренхиматической массы, входящей въ составъ листа, вслѣдствіе чего изученіе ихъ не такъ легко, какъ изученіе главнаго нерва. При изученіи развѣтвленій главнаго нерва вымачиваютъ листъ въ КНО, вслѣдствіе чего всѣ вѣточки являются чрезвычайно ясными. Только кожистыя листья померанцеваго дерева (*Citrus aurantium*) нѣкоторыхъ другихъ растеній недаютъ вполнѣ яснаго просвѣтленія.

Но кромѣ этого способа для изученія развѣтвленія сосудистоволокнистыхъ пучковъ въ листѣ, существуетъ другой способъ—такъ называемый способъ *естественнаго самопечатанія*; способъ этотъ былъ въ первый разъ употребленъ въ Германіи. Способъ этотъ состоитъ въ слѣдующемъ: берется листъ, высушивается въ пропускной бумагѣ и затѣмъ помѣщается между двумя пластинками какого либо мягкаго металла; затѣмъ все это пропускается подъ тяжелымъ валомъ, вслѣдствіе чего на мягкихъ пластинкахъ металла получается оттискъ листа со всевозможными подробностями. Съ полученной такимъ образомъ *естественной гравюры* можно приготовить обыкновеннымъ образомъ *клише*, съ котораго можно снимать сколько угодно оттисковъ. На этихъ рисункахъ можно изучать весь ходъ сосудныхъ пучковъ съ большою подробностью. Способъ самоотпечатанія имѣетъ весьма большое значеніе для Палеонтологіи, такъ какъ очень часто приходится опредѣлять ископаемыя растенія по отпечаткамъ или по остаткамъ листьевъ, не имѣя никакихъ другихъ остатковъ. Существуютъ огромныя изданія, въ которыхъ изображены по этому способу цѣлыя растенія. Касательно примѣненія этого способа при изслѣдованіи стеблей и цвѣтовъ, нужно сказать, что онъ въ этотъ случай не можетъ быть употребляемъ; могутъ пожалуй получаться при этомъ очень красивые рисунки, но только они будутъ представлять растеніе далеко невѣрно, такъ какъ всѣ части стебля и цвѣтка будутъ при засушиваніи очень сжаты и смѣщены со своихъ мѣстъ.

Самопечатаніе.

Листъ-же есть органъ по большей части плоскій и поэтому при сжатіи его не произойдетъ измѣненія въ направленіи сосудистоволокнистыхъ пучковъ. Способомъ самоотпечатанія изучено довольно много растеній, но далеко не всѣ. Изученію хода сосудистоволокнистыхъ пучковъ помогаетъ то обстоятельство, что во многихъ семействахъ распредѣленіе сосудныхъ пучковъ въ листьяхъ сходно не

Однообразное расположеніе пучковъ въ отдѣльныхъ представителяхъ нѣкоторыхъ семействъ.

только въ родахъ, но и въ отдѣльныхъ видахъ. Такой примѣръ представляетъ семейство *Umbelli ferae* (Зонтичныя). Изучивши нѣсколько родовъ и видовъ этого семейства, оказывается, что всѣ остальные типическіе роды и виды сходны съ изученными. Тоже самое можно сказать относительно сем. *Labiatae* (Губоцвѣтныя); ходъ сосудныхъ пучковъ въ этомъ семействѣ такъ однообразенъ, что изученіе 2-хъ или 3-хъ представителей этого семейства уже достаточно можетъ показать, что въ сем. *Labiatae* ходъ сосудныхъ пучковъ приблизительно такой-же, какой мы замѣтили у изученныхъ растеній; если и встрѣчаются различія, то только въ мелкихъ деталяхъ.

Изученіе хода сосудныхъ пучковъ на развернутой плоскости.

Самый простой случай расположенія сосудныхъ пучковъ будетъ тотъ, когда сосудные пучки идутъ по междоузлію вертикально и между собою параллельно, причемъ каждый сосудный-пучекъ отходитъ въ листъ. Такой случай расположенія представляетъ на развернутой плоскости рис. 89. Такъ какъ каждый листъ занимаетъ на стеблевой оси нѣкоторую часть, то листья, входящіе въ составъ данной спирали обнимаютъ собою участокъ (а). Если всѣ участки сложить, то получится полный оборотъ или полная окружность. Положимъ, что листорасположеніе растенія $1/3$; если къ каждому листу отходитъ по одному сосудному пучку, то получится рис. 89. Первый пучекъ (а) отходитъ въ листъ и въ мѣстѣ (b) онъ кончается. Въ чертѣ (2) кончается первое междоузліе; въ чертѣ (3) кончается 2-е междоузліе и въ чертѣ (4) кончается 3-е междоузліе. Сосудистоволокнистый пучекъ 2-го междоузлія (с) точно также отходитъ къ листу (въ b), какъ и сосудистый пучекъ перваго междоузлія. Сосудистоволокнистый пучекъ 3-го междоузлія опять таки точно также отходитъ къ листу.

Если мы будемъ обращать вниманіе не только на сосудистый пучекъ, отходящій къ первому междоузлію, а также слѣдить за сосудистымъ пучкомъ втораго междоузлія, то увидимъ, что они продолжаются внутрь, но только становятся тоньше. Предполагая, что эти сосудистые пучки вертикальны и между собою параллельны, увидимъ, что разстояніе между ними прямо соотвѣтствуетъ угловому разстоянію между листьями. Сдѣлавши поперечный разрѣзъ междоузлія (рис. 90) увидимъ 3 сосудныхъ пучка, изъ которыхъ одинъ, самый главный пучекъ, отходитъ къ первому листу; другой, поменьше главнаго, отходитъ ко второму листу, а самый малый- къ 3му листу. Если листья располагаются болѣе сложною спиралью, то увидимъ, что отъ одного междоузлія къ другому могутъ проходить еще другіе сосудные пучки. Если листья располагаются по формулѣ $1/3$, то понятно, что пучекъ 4 го междоузлія будетъ продолжаться черезъ 3е, 2 е, и 1е междоузлія; этотъ пучекъ придется надъ тѣмъ самымъ мѣстомъ, гдѣ пучекъ перваго междоузлія вступаетъ въ листъ. Тоже самое можно сказать относительно другихъ пучковъ: они примыкаютъ къ тому пучку, надъ которымъ они проходятъ. Если-бы все это было такъ, мы всегда находили-бы 3 пучка, изъ которыхъ одинъ, самый толстый, отходитъ къ ближайшему листу; но тутъ происходятъ нѣкоторыя отклоненія: тотъ сосудный пучекъ, который находитъ на пучекъ ниже его лежащій, вмѣсто того чтобы заканчиваться или сливаться съ нимъ (т. е. съ пучкомъ, на который онъ находитъ) часто развѣтвляется и можетъ напр. дать или двѣ развилины, какъ изображаетъ рис. 91, или одну развилину, какъ показываетъ рис. 92 или же наконецъ можетъ отклониться въ сторону. Словомъ сказать тутъ существуютъ различныя усложненія, которыя и подали поводъ сказать, что листорасположеніе не находится въ соотвѣтствіи съ распредѣленіемъ сосудистоволокнистыхъ пучковъ. Кромѣ этого обстоятельства приводятся еще и другіе факты въ опроверженіе соотвѣтствія между распредѣленіемъ листьевъ и сосудныхъ пучковъ; факты эти я изложу послѣ.

Картографическое Заведеніе А. Ильина б. Мастеская ул. Д. № 11/42.
По способу Алисова.

Второй случай расположенія сосудныхъ пучковъ тотъ, когда каждое междоузліе получаетъ по 2 противоположныхъ листа, при чемъ каждый листъ получаетъ по одному пучку. Такой случай расположенія представляетъ на развернутой плоскости рис. 83 и 88.

Въ слѣдующемъ междоузліи каждый листъ также получаетъ по одному пучку, но листья располагаются на крестъ по отношенію къ листьямъ ниже лежащаго междоузлія. Гдѣ-бы мы ни сдѣлали поперечный разрѣзъ, вездѣ увидали-бы 4 пучка, отстоящихъ другъ отъ друга на равномъ разстояніи. Если предположить, что по одному пучку отходитъ въ листъ, тогда дѣло выяснится весьма просто. Но въ природѣ происходятъ модификаціи: иногда одинъ пучекъ находитъ на другой пучекъ. Большія усложненія встрѣчаются у тѣхъ растеній, у которыхъ въ листья отходитъ не по одному пучку, а нѣсколько пучковъ. Впрочемъ усложненія эти не на столь велики, чтобы не разобрать въ чемъ дѣло. Къ каждому листу могутъ отходить или 2 сосудистоволокнистыхъ пучка, какъ напр. въ сем. *Labiatae* или 3 пучка, напр. у рода *Acer*, или 4 и т. д. или 7 и больше; даже можетъ отходить до 20 сосудныхъ пучковъ, какъ напр. у нѣкоторыхъ родовъ семейства *Umbelliferae*. Расположеніе листьевъ при этомъ можетъ быть различно; если въ каждый листъ отходитъ 3 пучка, то листья могутъ быть расположены или въ кружекъ, или по по формулѣ $^1/_3$ (какъ напр. у обыкновенной Ольхи *Alnus incana*) или даже по формулѣ $^2/_5$, какъ напр. у рода *Prunus*. При 5 сосудистоволокнистыхъ пучкахъ листорасположеніе можетъ быть или противоположное или $^2/_5$ У Зонтичныхъ растеній, у которыхъ въ листъ отходитъ весьма много сосудистоволокнистыхъ пучковъ, листорасположеніе бываетъ $^1/_2$, $^1/_3$ и пр. Слѣдовательно усложненіе происходитъ не только вслѣдствіе того что листъ получаетъ большое количество пучковъ. Возстановлять картину сосудистоволокнистыхъ пучковъ довольно затруднительно. Такъ

если мы возьмемъ въ примѣръ семейство Губоцвѣтныхъ (*Labiatae*) растеній, у которыхъ листорасположеніе противоположное, тогда на поперечномъ разрѣзѣ увидимъ разрѣзанный поперегъ стебель, представляющійся трехграннымъ и къ каждому листу отходятъ по 2 пучка. (Рис. 93). Листья, находящіеся на верху также получаютъ по 2 пучка. Если стебель развернуть, тогда увидимъ (какъ показываетъ рис. 94), что 2 пучка, начерченныхъ сначала, идутъ вертикально на равномъ разстояніи и затѣмъ отходятъ въ листья. Пучки находящіеся на верху, будутъ приходиться надъ тѣми мѣстами, гдѣ отходятъ начертанныя пары листьевъ. Случай подобнаго расположенія сосудныхъ пучковъ весьма простой. Замѣчу здѣсь, что усложненіе происходитъ вслѣдствіе того, что пучки, отходящіе къ узлу, между собою соединяются и затѣмъ отходятъ въ листъ.

Возьмемъ болѣе сложный примѣръ.

Представимъ что къ каждому листу отходитъ по 3 сосудистоволокнистыхъ пучка. Въ этомъ случаѣ можетъ встрѣчаться листорасположеніе или по формулѣ $^1/_3$, или по формулѣ $^2/_5$, или даже выше. Если листорасположеніе $^2/_5$, то при этомъ могутъ быть 2 случая. Напр. у обыкновенной лебеды (*Chenopodium album*) стебель имѣетъ 5-ти гранную форму (рис. 90), пятигранникъ представляетъ выступы, состоящіе изъ склеренхиматической ткани. Каждая изъ граней заключаетъ 3 сосудныхъ пучка, отходящихъ къ листьямъ, принадлежащимъ къ данному междоузлію. Если эти 3 пучка (a b и c) считать за пучки, отходящіе къ ближайшему листу, то на остальныхъ разрѣзахъ будутъ отходить пучки, отходящіе къ болѣе и болѣе высокимъ листьямъ. Если (рис. 94) - первый листъ - a, то (b) - второй, (c) - третій, (d) - четвертый, (e) - 5-й и т. д.; шестой листъ (K) будетъ находиться надъ первымъ листомъ. Развернувши плоскость, получимъ рисунокъ № 96. (a) есть одно междоузліе, (b) - другое, (c) - 3-е и т. д. Если 5 партій, то слѣдовательно должно получиться 15 сосудныхъ пучковъ, изъ

которыхъ самые толстые будутъ принадлежать первому листу, а затѣмъ по порядку 2, 3, 4-му и т. д. Слѣдовательно по числу пучковъ и относительной ихъ толщинѣ можно судить о листорасположеніи;- можно судить потому, что самыхъ толстыхъ пучковъ 3 и они занимаютъ только $^1/_5$ часть окружности стебля. Количество ихъ можетъ удвоиться или утроиться, но на это не слѣдуетъ обращать вниманія; стоитъ только обратить вниманія на 3 пучка и замѣтить, что они занимаютъ одну грань стебля; изъ этого уже можно вывести листорасположеніе. Этотъ случай характеристиченъ тѣмъ, что листья занимаютъ только $^1/_5$ часть окружности стебля, тогда какъ у другихъ растеній (напр. у рода (*Prunus*) съ листорасположеніемъ $^2/_5$ листъ занимаетъ $^2/_5$ окружности стебля. Если стебель 5-тигранный, то самый нижній листъ занимаетъ 2 грани. Исключеніе представляетъ, какъ мы видѣли обыкновенная лебеда (*Chenopodium album*), гдѣ листорасположеніе $^2/_5$, а каждый листъ занимаетъ только часть окружности стебля.
Къ каждому листу отходитъ по одной полной грани и притомъ черезъ одну грань. Такъ если къ первому листу отходитъ первая грань, то ко второму листу будетъ отходить не вторая, а третья грань;- къ 3-му листу 5-я грань и т.д. Впослѣдствіи времени при сравненіи расположенія пучковъ внутри листа и стебля, я буду имѣть случай возвратиться къ *Chenopodium*. Указанныхъ примѣровъ достаточно, чтобы показать какимъ образомъ при разныхъ листорасположеніяхъ можетъ усложняться расположеніе пучковъ, входящихъ въ составъ скелета. Въ томъ случаѣ, когда сосудныхъ пучковъ очень много, казалось-бы оч. трудно судить о листорасположеніи; въ этомъ случаѣ судятъ о листорасположеніи по расположенію главныхъ (*mediana*e) сосудныхъ пучковъ, отыскать которые не трудно. Если главный пучекъ отысканъ (онъ крупнѣе другихъ), тогда можно найти ходъ и всей партіи сосудныхъ пучковъ, отходящихъ къ данному листу. Если ограничиться

однимъ междоузліемъ, то сказанное станетъ весьма понятно. Какъ-бы ни было длинно междоузліе и гдѣ бы мы его ни разрѣзали, вездѣ найдемъ, что разстояніе между сосудистоволокнистыми пучками одинаково или на столько близко, что разница происходитъ только вслѣдствіе случайныхъ причинъ. Но если мы будемъ переходить отъ перваго междоузлія (снизу или сверху) ко второму, къ третьему и т.д., тогда увидимъ, что начинаются отклоненія совершающіся внутри узловъ. Когда пучекъ изъ даннаго листа опускается въ узелъ, лежащій ниже его, то онъ сталкивается съ пучкомъ послѣдняго междоузлія, вслѣдствіе чего и происходитъ отклоненіе. Если сдѣлать поперечный разрѣзъ верхняго и нижняго междоузлія, тогда получится совсѣмъ другая линія, чѣмъ та, которая имѣется въ узлѣ. Послѣднее обстоятельство и подало Негели (*Nägeli*) поводъ прямо выразить ту мысль, что листорасположеніе не отражается внутри стебля ходомъ сосудныхъ пучковъ, а только находится съ этимъ ходомъ, по всей вѣроятности въ раціональной связи. Если принимать во вниманіе всѣ междоузлія т.е. весь листостебельный побѣгъ, то положеніе Негели окажется правильнымъ. Но если припомнить сказанное относительно самостоятельности междоузлія съ его узломъ, тогда прямо можно сказать, что листорасположеніе (по крайней мѣрѣ у двудольныхъ растеній) отражается въ каждомъ междоузліи. Принимать во вниманіе весь листостебельный побѣгъ уже потому не приходится, что онъ можетъ продолжаться въ область цвѣтка, а расположеніе цвѣточныхъ частей совершенно иное, чѣмъ расположеніе стеблевыхъ частей. И такъ, становясь на точку зрѣнія Негели (т.е. разсматривая весь листостебельный побѣгъ въ цѣлости) нельзя установить какого либо общаго правила касательно соотвѣтственности внутренняго строенія стебля съ листорасположеніемъ и строеніемъ листьевъ, кромѣ общей теоріи въ расположеній и составѣ тканей. Негели совершенно правъ со своей

Общіе выводы.

точки зрѣнія, утверждая, что полнаго строенія листорасположенія въ распредѣленіи сосудныхъ пучковъ стебля не существуетъ и что противоположное мнѣніе Лестибудуа и Ганштейна невѣрно. Прежніе изслѣдователи (Лестибудуа и Ганштейнъ) изслѣдовали весь побѣгъ и думали, что листорасположеніе отражается во всемъ побѣгѣ. Это тоже не можетъ считаться въ полнѣ справедливымъ, хотя и встрѣчается въ нѣкоторыхъ случаяхъ.

Модификаціи сосуднаго пучка въ листѣ.

Первая модификація, которую претерпѣваетъ сосудный пучекъ, идущій отъ листа въ стебель, обыкновенно начинается только въ узлѣ ниже лежащемъ. Если воспроизводить тѣ отклоненія, которыя каждый пучекъ претерпѣваетъ въ узлахъ имъ проходимыхъ тогда получится вмѣсто прямой линіи или ломанная или кривая линія. Пучекъ идущій сверху, когда наталкивается въ узлѣ на нижележащій пучекъ, и образуетъ или развилину (какъ я указалъ уже), прикладывающуюся вправо или влѣво къ близъ-лежащему пучку, или же оно отклоняется въ сторону, идетъ вертикально и затѣмъ внизу отклоняется и сливается съ нижнимъ сосуднымъ пучкомъ. Это самые главные способы, которыми заканчиваются пучки, идущіе отъ данныхъ листьевъ.

Затѣмъ если обратить вниманіе на направленіе сосудныхъ пучковъ въ радіальномъ и тангенціальномъ разрѣзахъ, то, какъ показано у Негели тутъ могутъ случаться болѣе или менѣе легкія отклоненія. Въ радіальномъ направленіи среди междоузлія обыкновенно не происходитъ отклоненія, но когда пучекъ приближается къ тому мѣсту, гдѣ онъ отходитъ къ листу, тутъ онъ отклоняется наружу, слѣдов. по направленію радіональному. Обыкновенно отклоненія происходитъ въ стороны (такъ называемыя тангенціальныя отклоненія).

Тангенціальныя отклоненія.

Тангенціальныя отклоненія не могутъ измѣнить кореннаго строенія листостебельнаго побѣга и происходятъ они вслѣдствіе закручиванія стебля. Стебель по мѣрѣ разростанія своего, вмѣсто того чтобы сохранять свои положеніе очень часто закручивается, вслѣдствіе чего и пучекъ, идущій сверху также получаетъ закрученное направленіе, такъ что если его развернуть, то онъ представится въ видѣ отрѣзка спирали. Вслѣдствіе скручиванія стебля, скручиваются и всѣ пучки. Иногда впрочемъ закручиваніе не препятствуетъ направленію пучковъ.

Прохожденіе пучка черезъ разное число междоузлій.

Дальнѣйшее разнообразіе слѣдованія сосудныхъ пучковъ внутри стебля зависитъ отъ того, что каждый сосудный пучекъ можетъ проходить чрезъ различные число междоузлій; у иныхъ растеній каждый сосудный пучекъ проходитъ черезъ 2 междоузлія, у другихъ черезъ 3, у нѣкоторыхъ черезъ 4, 5 и 6 и т.д. Чѣмъ меньшее количество междоузлій проходитъ сосудный пучекъ, тѣмъ менѣе сложности, а если онъ проходитъ большое число междоузлій, то своимъ присутствіемъ усложняетъ каждый поперечный разрѣзъ. Усложненіе выражается еще въ томъ, что въ мѣстахъ отхожденія сосудныхъ пучковъ въ листъ появляются соединительныя вѣтви, укрѣпляющія пучки и связывающія ихъ между собою. Эти соединительныя вѣтви имѣютъ весьма опредѣленную форму и идутъ поперегъ стебля. Появляются они нерѣдко послѣ того, какъ уже пучки заложены и слѣдовательно отчасти принадлежатъ къ вторичнымъ образованіямъ.

Отраженіе правильности расположенія пучковъ въ листѣ.

Если перейдемъ къ листу, то замѣтимъ, что правильность, наблюдаемая въ распредѣленіи сосудныхъ пучковъ междоузлія, отражается также и въ листѣ; въ нѣкоторыхъ растеніяхъ отраженіе это необыкновенно ясно, въ другихъ оно слабѣе. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ расположеніе сосудныхъ пучковъ внутри листа прямо зависитъ отъ расположенія ихъ внутри стебля. Примѣромъ такого рода зависимости и связи можетъ служитъ обыкновенная Лебеда (*Chenopodium album*), листъ который имѣетъ форму представленную на рис. 97. Черезъ листъ проходитъ главный нервъ (a), отъ котораго отходятъ 2 боковыхъ главныхъ нерва (b и c). Изслѣдуя большое количество экземпляровъ *Chenopodium album* и измѣряя углы, образуемые двумя главными

нервами (b и c) — нервные углы (*anguli nervorum*). Оказывается, что уголъ этотъ постояненъ и у огромнаго числа листьевъ равенъ 72 градусамъ. Такъ какъ въ каждый листъ входитъ 3 пучка, занимающіе на стеблѣ $^1/_5$ часть окружности или 72 град., то слѣдовательно 2 главныхъ боковыхъ пучка образуютъ уголъ такой же какой образуютъ пучки, входящіе въ составъ той части стебля, которая входитъ въ листъ. Такого рода связь, рѣзко проявляющуюся въ указанномъ примѣрѣ, слѣдуетъ искать и у другихъ растеній. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ она проявляется довольно ясно. Напр. у обыкновенной Ольхи (*Alnus incana*), гдѣ листорасположеніе $=^1/_3$; величина угла между 2 нервами приблизительно $=120^\circ$, точно также какъ и величина угла расхожденія есть 120°. Такого рода связь проявляется также у клена, гдѣ уголъ между главными нервами листа бываетъ часто равенъ 120 град. точно также какъ и угловое разстояніе между листьями или уголъ расхожденія равенъ 120 град. Такое ясное соотношеніе между первымъ угломъ и угломъ расхожденія оказывается далеко не повсюду, но приведенные примѣры доказываютъ, что связь эта существуетъ, хотя по всей вѣроятности, она не очень проста, какъ напр. у Лебеды, представляя еще не отысканныя усложненія. Тѣмъ не менѣе она не есть что либо случайное, а есть общій принципъ, свойственный всѣмъ сѣмяннымъ растеніямъ — принципъ, доказывающій, что типъ или иначе *модусъ развитія* въ листѣ и стеблѣ одинъ и тотъ же.

Сообразивши сказанное относительно соотношенія между нервнымъ угломъ и угломъ расхожденія, можно вывести такого рода обобщеніе: у г о л ъ с о с т а в л е н н ы й б о к о в ы м и н е р в а м и д а н н а г о л и с т а с о о т в ѣ т с т в у е т ъ п р я м о и л и п о с р е д с т в е н н ы м ъ о б р а з о м ъ у г л о в о м у р а з с т о я н і ю м е ж д у к р а е в ы м и п у ч к а м и с т е б л я, в х о д я щ и м и в ъ л и с т ъ.

Листовые слѣды.

Такъ какъ каждый листъ имѣетъ извѣстное число, ему принадлежащихъ пучковъ, проходящихъ изъ листа въ стебель, то эти пучки, когда они идутъ въ стеблѣ, называются *листовыми слѣдами*: этимъ выраженіемъ хотятъ закрѣпить ту мысль, что сосудные пучки стебля находятся въ самой тѣсной связи съ листовыми, составляя ихъ продолженіе. Самое появленіе сосудныхъ пучковъ совпадаетъ съ *заложеніемъ* листьевъ. Какъ скоро появляются первые листовые бугарки, такъ сейчасъ же появляются и *зачатки* сосудныхъ пучковъ, которые обыкновенно разростаются съ одной стороны внизъ въ стебель, а съ другой стороны вверхъ въ листья. Первоначальное расположеніе сосудныхъ пучковъ имѣетъ весьма важное вліяніе на дальнѣйшее строеніе растенія.

Вліяніе внѣшнихъ условій на архитектуру растеній.

Ранѣе было сказано, что правильность замѣчаемая въ построеніи побѣга находится въ связи съ внѣшними условіями, и что причина ее опредѣляющая заключается въ томъ, что листостебельный побѣгъ приспособляется къ внѣшнимъ условіямъ ради лучшаго употребленія своихъ силъ на физіологическія работы. Но этимъ еще далеко не все сказано; сказано, что внѣшнія условія имѣютъ вліяніе, но не указано того, какимъ образомъ внѣшнія условія могутъ вліять на архитектуру растенія или какимъ образомъ окружающія силы дѣйствуютъ такъ или иначе на различные органы растенія, заставляютъ ихъ распредѣляться въ извѣстномъ порядкѣ. Для того чтобы отвѣтить на этотъ вопросъ надо потребовать совѣта физіологіи растеній, систематически и т. п. Нельзя похвастаться, что указана непосредственная связь между вліяніемъ внѣшнихъ силъ и строеніемъ листостебельнаго побѣга, но все-таки мы можемъ указать, что то или другое количество температуры, влаги, свѣта или тотъ или другой химическій составъ имѣютъ вліяніе на извѣстную форму; но какимъ путемъ указанныя обстоятельства вызываютъ ту или другую форму, все это еще вопросъ будущаго. Исторія развитія растеній необходимо должна быть приложена для того чтобы по крайней мѣрѣ хоть указать, гдѣ искать отвѣта на тѣ вопросы которые я представилъ. Она указываетъ

тотъ путь, по которому должно слѣдовать морфологіи и систематикѣ для того чтобы рѣшить поставленные мною вопросы. Въ настоящее же время, судя по положенію науки, разрѣшеніе этихъ вопросовъ врядъ ли возможно.

Объясненіе правильности исторіею развитія.

Замѣчаемая правильность въ листостебельномъ побѣгѣ побѣгѣ отчасти объясняется исторіею развитія листостебельнаго побѣга. Если изслѣдовать листостебельный побѣгъ отъ самаго начала его заложенія т. е. отъ первой клѣточки, если можно, то въ такомъ случаѣ нерѣдко замѣчается тончайшая правильность, которая впослѣдствіи времени даже скрадывается, вслѣдствіи вліянія условій и вслѣдстіи того, что растеніе разростается дальше и дальше. Листостебельный побѣгъ высшихъ растеній представляетъ гораздо болѣе сложности, нежели листостебельный побѣгъ менѣе сложныхъ растеній напр. Мховъ (*Musci*). Печеночниковъ (*Hepaticae*) или нѣкоторыхъ другихъ растеній изъ числа Папортниковъ (*Filices*), Плауновъ (*Licopodiaceae*) и т. под. Еще проще выражается связь въ исторіи развитія между первою стадіею заложенія растенія и послѣдующею стадіею въ растеніяхъ простѣйшихъ, гдѣ нѣтъ дифференцировки между стеблемъ и листомъ.

Для того чтобы видѣть какимъ образомъ первоначальный моментъ появленія растенія вліяетъ на будущую форму, для этого нужно изучить растеніе отъ первой его клѣточки и довести до полнаго его развитія, покрайнѣй мѣрѣ до того момента, въ которомъ всѣ его органы заложены и будутъ сохронять свое положеніе до самаго конца.

Заложеніе растенія.

Зародышъ высшихъ сѣмянныхъ растеній представляетъ удобный *теоретическій моментъ*, такъ какъ онъ начинается одною единственною клѣточкою. Тоже самое можно сказать относительно верхушки листостебельнаго побѣга всякаго сѣмяннаго растенія и всякаго листастебельнаго растенія. Если возьмемъ мохъ самыхъ мелкихъ размѣровъ, то на верхушкѣ стебелька мы отыщемъ будущее продолженіе стебельнаго побѣга, слѣдовательно тотъ же самый побѣгъ (если обратить вниманіе

на законъ повторительности); такимъ образомъ мы найдемъ листостебельный побѣгъ въ самый моментъ его зачатія.

Верхушечная почка.

Тоже самое мы найдемъ на *верхушкѣ* стебля всякаго растенія; каждый побѣгъ дерева, каждая вѣтка внутри почки заключаетъ оконечность стебля будущаго побѣга или заключаетъ весь будущій побѣгъ на первой ступени развитія. Руководясь такимъ положеніемъ, и стали изслѣдовать растенія; въ этомъ отношеніи сдѣлано весьма многое Германскими учеными. Особенно обязана наука Мюнхенскому профессору Карлу Негели, который своимъ ученіемъ о заложеніи растеній положилъ основу новѣйшей морфологіи. Для того чтобы ввести васъ въ этотъ, такъ сказать, міръ развитія и чтобы показать какимъ образомъ совершаются наблюденія, для этого лучше всего привести нѣсколько примѣровъ.

Верхушечная почка водяного мха.

Возьмемъ въ примѣръ мохъ, извѣстный подъ названіемъ *Fontinalis antipyretica* (водяной мохъ); листья этого мха расположены правильно, подобно тому какъ и у высшихъ растеній, чередуясь въ 2 ряда и слѣдовательно по формулѣ $\frac{1}{2}$. Наблюдая верхушку стебля этого мха, мы найдемъ ближайшую причину тому, почему листья распологаются въ 2 ряда — словомъ сказать найдемъ причину строенія частей взрослаго растенія. Наблюдая стебелекъ, увидимъ что онъ кончается одной единственной клѣточкой и повторяя эти наблюденія на большомъ количествѣ экземпляровъ замѣтимъ, что клѣточка эта имѣетъ одну и туже форму, именно форму двухсторонняго клина (Рисун. 98); двѣ стороны (*a*) клѣточки погружены въ окружающую ткань, а наружная часть (*b*) выпукла и выдается свободно къ верху. Рисун. 99 представляетъ форму той-же клѣточки, если смотрѣть на нее сверху. Если производить наблюденія далѣе, оказывается, что верхушечная клѣточка раздѣляется перегородками по извѣстному правилу; отъ верхушечной клѣточки отдѣляется посредствомъ перегородки, параллельной нижней поверхности, другая клѣточка (Рисунокъ. 100). Послѣдняя клѣточка дѣлится далѣе и далѣе (Рисун. 101 и 102). По мѣрѣ того, какъ получаются

перегородки верхушечная клѣточка ростетъ все болѣе и болѣе. Верхушечная клѣточка продолжаетъ сохранять значеніе первичной клѣточки а остальныя клѣточки — вторичныя и имѣютъ одинаковое морфологическое значеніе. Наблюдая формы клѣточекъ, видно (Рисун. 100), что перегородки не совершенно плоскія, а напротивъ вогнуты. Такимъ образомъ мало по малу изъ верхушечной клѣточки отдѣляется направо и налѣво рядъ вторичныхъ клѣточекъ; но по мѣрѣ того какъ дѣленіе продолжается далѣе и далѣе, вторичныя клѣточки, самыя старыя по своему происхожденію, начинаютъ опять раздробляться и разростаться. Каждая изъ частей клѣточекъ даетъ начало цѣлому собранію клѣточекъ. Это образованіе изъ вторичныхъ клѣточекъ третичныхъ опять-таки совершается по извѣстнымъ законамъ. Затѣмъ наружная часть (*a*) (Рисун. 102) выпучивается и даетъ начало листу. Листья появляются въ порядкѣ снизу вверхъ, — при томъ сначала даетъ начало листу тотъ участокъ ткани или тотъ *сегментъ*, который произошелъ изъ болѣе старыхъ вторичныхъ клѣточекъ. Такимъ образомъ будущее строенія растенія вполнѣ связано 1), съ формою верхушечной клѣточки 2), съ порядкомъ появленія перегородокъ и 3), съ направленіемъ, въ которомъ появляются перегородки.

Верхушечная клѣточка другихъ мховъ.

Если возьмемъ теперь какой-либо другой мохъ, напр. изъ другихъ разныхъ семействъ, то найдемъ, что клѣточки расположены въ 3 ряда и соотвѣтственно этому найдемъ, что верхушечная клѣточка имѣетъ форму 3хъ сторонней пирамиды. Дальнѣйшія наблюденія показываютъ, что перегородки, отдѣляющіе верхушечную клѣточку, опять будутъ параллельны бокамъ пирамиды. Каждый изъ сегментовъ дастъ начало листу; слѣдовательно здѣсь повторяется тотъ-же законъ, какой мы видѣли раньше. Тоже самое найдено у нѣкоторыхъ Папоротниковъ (*Filices*), Хвощей (*Equisetaceae*), и Харъ (*Characeae*). Если перейдемъ къ сѣмяннымъ растеніямъ, то тамъ верхушечной клѣточки клѣточки не найдемъ или по крайнѣй мѣрѣ всѣ усилія, направленныя къ отысканію верхушечной клѣточки у

сѣмянныхъ растеній, остались безуспѣшными. Верхушка сѣмянныхъ растеній состоитъ изъ мельчайшихъ верхушечныхъ клѣточекъ, которыя располагаются однако же не столь правильно, чтобы можно было судить, что тутъ была верхушечная клѣтка, но такая мелкая, что даже ея нельзя различить и увидѣть. На этомъ основаніи принимаютъ, что сѣмянныя растенія лишены верхушечной клѣточки; во всякомъ случаѣ обстоятельство это уменьшаетъ значеніе той правильности, которая существуетъ у мховъ и другихъ растеній. Нельзя сдѣлать обобщенія на все царство растеній; поэтому должно искать болѣе общей и болѣе глубокой причины той раціональной связи, которая замѣчается между формою и разростаніемъ части побѣга и его дробленіемъ въ готовомъ состояніи. Надо обратить вниманіе на то какая причина тому, что клѣточка даннаго растенія дѣлится въ опредѣленномъ направленіи. Тутъ могутъ быть предположенія: или сама перегородка есть первоначальная причина дробленія, или же перегородка есть только слѣдствіе другой болѣе глубокой причины, такъ что она есть второй моментъ, а первый моментъ заключается въ протоплазмѣ. Протоплазма, изъ которой выдѣляется клѣтковина, есть вещество болѣе важное, нежели целлюлоза и клѣтковина, изъ которыхъ состоятъ перегородки клѣтки. Важность протоплазмы видна уже изъ того, что есть такія растенія, напр. *Myxomycetes* которыя на всю почти жизнь остаются въ видѣ комка протоплазмы безъ присутствія целлюлозы и клѣтковины. При отсутствіи же протоплазмы клѣточка перестаетъ быть живою и дальнѣйшая ея физіологическая дѣятельность исчезаетъ: слѣдовательно причину того, что получается то или другое дѣленіе и дробленіе, надо искать въ самой протоплазмѣ. Въ томъ случаѣ, когда дѣленіе происходитъ правильно, въ самой протоплазмѣ образуются центры скопленія вещества, располагающіеся въ извѣстномъ порядкѣ. Затѣмъ когда образуются комки протоплазмы, появляются уже перегородки. Слѣдовательно съ извѣстной точки зрѣнія надо представлять, что вся форма растенія заключена *in potentia* въ протоплазмѣ. Должно полагать, что

Причина появленія перегородокъ.

Протоплазма какъ причина того или другого дѣленія клѣточки.

От формы протоплазмы зависитъ форвсего расте-растенія.

отъ химическаго состава и физическихъ свойствъ протоплазмы зависитъ не только форма клѣточекъ но и вся форма растенія. Послѣдняя мысль, подтверждается, между прочимъ, такими растеніями, которыя, состоя изъ одной клѣточки, представляютъ нѣкоторую дифференцировку и большую правильность формы, напр, виды водорослей изъ рода *Caulerpa*, состоящія хотя изъ одной клѣточки, но снабженныя подобіемъ стеблей и листьевъ. Части этихъ водорослей располагаются весьма правильно вокругъ осеобразнаго тѣла, продолжающагося внизъ. Такимъ образомъ *Caulerpa* представляетъ вѣтвистый мѣшокъ, происшедшій вслѣдствіе того, что первоначальная клѣточка правильно разрослась по разнымъ направленіямъ. Такимъ образомъ здѣсь ясно, что форма растенія находится въ зависимости отъ направленій, по которымъ разростается протоплазма. Протоплазма на поверхности своей выдѣляетъ оболочку (сама себя строитъ) и затѣмъ разростаясь выпучиваетъ свою оболочку по опредѣленнымъ направленіямъ. Можно, слѣдовательно предпологать, что даже въ высшихъ листостебельныхъ растеніяхъ форма всего растенія зависитъ отъ того, какимъ образомъ формируется сама протоплазма. Все дѣло заключается въ томъ, что сама протоплазма въ данномъ растеніи имѣетъ всегда извѣстное направленіе и извѣстное движеніе т.е. она разростается по извѣстному направленію. Вслѣдствіе разростанія протоплазмы по извѣстному направленію въ одномъ случаѣ могутъ явиться перегородки, соотвѣтствующія тому направленію, которое приняли перегородки протоплазмы, а въ другомъ случаѣ, хотя они соотвѣтствуютъ общему направленію отростковъ протоплазмы, но все-таки направленіе это болѣе сложное и не такъ просто, какъ оно бываетъ у Мха, хвоща и др. То обстоятельство, что въ высшихъ растеніяхъ существуетъ большая правильность подтверждается тѣмъ, что если у нихъ не замѣчается одной верхушечной клѣточки, то замѣчается нѣкоторая группа клѣточекъ, называемая *инпціальною* группою; самая молодая часть побѣга состоитъ изъ небольшаго числа клѣточекъ, которыя соотвѣтствуютъ верхушечной клѣточкѣ низшихъ листостебельныхъ растеній. Иниціальная группа клѣточекъ весьма рано распадается на нѣсколько слоевъ ткани, дающей начало всѣмъ остальнымъ тканямъ. Различаютъ три слоя: 1) наружный слой, дающій начало кожицѣ- *дерматогенъ*, 2) внутренній —*плеромъ*, дающій начало сосуднымъ пучкамъ и сердцевинѣ и 3) слой *периблема* —дающій начало корѣ. Указанные 3 слоя получаются весьма рано: они уже ясно обозначены бываютъ въ то время, когда нѣтъ еще дифференцировки. Если слѣдить за дальнѣйшимъ развитіемъ верхушки, можно доказать, что всѣ остальныя ткани происходятъ изъ указанныхъ 3-хъ иниціальныхъ группъ, изъ которыхъ каждая въ самомъ началѣ сливается со всѣми остальными; но все-таки дифференцировка ихъ начинается весьма рано: слѣдовательно очевидно, что сѣмянныя растенія примыкаютъ къ листостебельнымъ споровымъ и между этими 2 крайностями существуютъ переходныя формы, которыя начинаютъ раскрываться у нѣкоторыхъ растеній даже споровыхъ, напр. у нѣкоторыхъ изъ отдѣленій группы плауновыхъ, гдѣ вмѣсто верхушечной клѣточки имѣется одна иниціальная группа клѣточекъ, распадающаяся на *дерматогенъ, периблему* и *плеромъ*.

Иниціальная группа клѣтокъ.

Сказаннаго достаточно для того, чтобы въ ранней степени развитія растенія отыскать, если не самую причину, то по крайней мѣрѣ тотъ моментъ, въ которомъ слѣдуетъ искать причину правильности растеній. Очевидно изъ сказаннаго, что составъ протоплазмы и есть то, что опредѣляетъ правильность растенія. Затѣмъ физіологіи растеній предстоитъ отыскать тѣ условія, которыя заставляютъ протоплазму принимать ту или другую форму. Въ новѣйшее время весьма основательно занимаются изученіемъ протоплазмы подвергая ее всевозможнымъ условіямъ.

Образованіе листьевъ посредствомъ выпучиванія.

Остается указать еще на то, что листья у растеній, неимѣющихъ верхушечной клѣточки, начинаются не одной иниціальной клѣточкой (какъ напр. у мховъ), а начинаются тѣмъ,

что нѣкоторыя часть ткани выпячивается наружу, такъ что образуется *бугорокъ* выпячиваніе постоянно образуется ниже верхушки стебля. Подобное образованіе листьевъ у растеній, не имѣющихъ верхушечной клѣточки, есть общее руководящее правило, непредставляющее исключеній. Если изслѣдовать появляющіеся *бугорки* въ самомъ началѣ ихъ развитія, оказывается, что они состоятъ изъ весьма небольшаго числа клѣточекъ. Въ составъ бугорковъ очень скоро начинаетъ входить и дермотогенъ т. е. слой, окружающій верхушку стебля, затѣмъ периблема. Такимъ образомъ листья составляютъ непосредственное продолженіе ткани самого стебля; изъ этого понятно почему въ листьяхъ замѣчаются тѣже самыя ткани, которыя замѣчаются и въ стеблѣ. Разница относительно тканей между листомъ и стеблемъ заключается въ томъ, что въ листъ отходятъ сначала только дермотогенъ и периблема, а плерома остается внутри стебля.

Вторичныя образованія.

Все то, что до сихъ поръ говорилось, касается первичной ткани т. е. того момента, когда всѣ главныя части листостебельнаго побѣга на столько заложились и развились, что впослѣдствіи можно ожидать только дальнѣйшаго ихъ разростанія безъ измѣненія ихъ направленія и взаимнаго положенія. Когда растеніе достигло этого періода, который можно назвать готовымъ, тогда начинаются вторичныя образованія или разростаніе того, что заложено. Такъ напр. сосудные пучки нѣкоторыхъ растеній, именно многолѣтнихъ, начинаютъ весьма сильно разростаться и дажеполучаютъ свойство разростаться въ продолженіе многихъ лѣтъ или цѣлаго (неопредѣленнаго) ряда лѣтъ. Сосудные пучки, разростаясь, могутъ замирать на нѣкоторое время (напр. на зимнее время въ нашихъ климатахъ и на сухое время года въ тропическихъ климатахъ.) Такого рода разростаніе придаетъ всему растенію болѣе и болѣе различный видъ сравнительно съ тѣмъ, какой оно имѣло въ началѣ. но всетаки разростаніе происходитъ въ томъ порядкѣ, какой указанъ первычными органами, въ первое время заложенными.

Указанныя вторичныя образованія происходятъ, разумѣятся не послѣ какого-либо перерыва, а непосредственно послѣ того какъ всѣ части заложены, такъ что нельзя усмотрѣть рѣзкой границы между тѣмъ моментомъ, когда всѣ части заложены и тѣмъ моментомъ, когда заложенныя части начинаютъ разростаться. Растеніе, какъ и всякій организмъ, есть такое существо, которое находится въ постоянномъ движеніи и всѣ его части развиваются до самой смерти. Различіе въ этомъ отношеніи заключается въ томъ, что сначала движеніе происходитъ быстро, а затѣмъ оно становится тише и тише, но никогда однако не прекращается во всѣхъ частяхъ растенія; если же движеніе прекращается, то это будетъ или смерть или только перерывъ движенія на нѣкоторый опредѣленный періодъ времени. Этотъ перерывъ никакъ нельзя назвать остановкою, это только замираніе, такъ что движеніе при всякомъ удобномъ случаѣ можетъ снова возобновиться. Нынѣшняя осень (1877 г.) представляетъ хорошій примѣръ тому, что растенія могутъ развиваться въ такое время года, въ которое они обыкновенно замираютъ. Въ 1876 г. въ Западной Европѣ замѣчалось тоже самое, что замѣчается у насъ теперь; ботаники обратили большое вниманіе на это явленіе и собрали много фактовъ, которые показываютъ, что даже такіе процессы, какъ развитіе цвѣтовъ, могутъ повториться осенью. Такимъ образомъ ясно, что задерживаніе движенія растенія происходитъ только вслѣдствіе неблагопріятныхъ условій. Въ Западной Европѣ, гдѣ климатъ несравнено мягче, чѣмъ у насъ, сдѣланы были изслѣдованія надъ разростаніемъ корней даже въ суровыя зимы; найдено было, что это разростаніе продолжается всю зиму, но только оно до такой степени медленно, что его нельзя уловить обыкновенными средствами. Послѣдній фактъ подтверждаетъ ту мысль, что задерживаніе есть ничто иное, какъ затишье физіологическихъ процессовъ растенія, и что оно зависитъ отъ внѣш-

Перерывъ движенія въ нѣкоторыхъ частяхъ растенія.

Картографическое Зав. А. Ильина Б. Мастерская ул. д. № 11/43
По способу Алисова.

Привычка какъ причина задерживанія физіологическихъ процессовъ растенія.

нихъ условій, хотя въ такихъ растеніяхъ, въ которыхъ происходитъ задерживаніе (замираніе) существуетъ «*привычка*» (явленіе досихъ поръ плохо понимаемое), но все-таки эта привычка не на столько укоренившаяся, чтобы внѣшнія условія не могли ее нарушить. Дубы и другія древесныя растенія Европейскихъ странъ, перевезенныя напр. на Канарскіе острова, покрывались листьями гораздо позже, чѣмъ туземныя растенія. Слѣдовательно въ самомъ растеніи есть сила до сихъ поръ удовлетворительно необъясненная, которая заправляетъ всѣми процессами растенія. Во всякомъ случаѣ привычка эта есть явленіе чисто физическое и какъ бы она ни была сильна въ растеніи, уступаетъ, покрайнѣй мѣрѣ до нѣкоторой степени, внѣшнимъ условіямъ.

Акклиматизація.

Акклиматизація растеній основана именно на томъ, что привычка со временемъ все болѣе и болѣе ослабѣваетъ и наконецъ совершенно устраняется, такъ что растеніе является акклиматизованнымъ, хотя для этого и требуется весьма продолжительный періодъ времени.

Время наступленія вторичныхъ образованій.

Послѣ сдѣланнаго мною отступленія, я снова возвращаюсь къ вторичнымъ образованіямъ растенія. Вторичныя образованія наступаютъ или послѣ нѣкотораго перерыва или-же непосредственно послѣ того какъ всѣ части заложены, такъ что нельзя отыскать предѣла между моментомъ заложенія и моментомъ разростанія.

Сходство между вторичными образованіями старыхъ и молодыхъ частей растенія.

Однолѣтняя трава имѣетъ тѣже вторичныя образованія, какъ и 100-лѣтній дубъ съ тою только разницею, что вторичныя образованія въ однолѣтней травѣ несравненно менѣе замѣтны и менѣе модифицируютъ растеніе. Если сдѣлать поперечный разрѣзъ напр. стараго (100 лѣтняго) ствола Ольхи (*Alnus glutinosa* или *Al. incana*) то въ серединѣ поперечнаго разрѣза, замѣтимъ сердцевину, имѣющую форму, представленную въ увеличинномъ видѣ на рисун. 105.

На рисункѣ мы видимъ слои, наростающіе въ продолженіе года. По мѣрѣ того какъ происходитъ наслоеніе, стволъ

Ольхи становится круглѣе и круглѣе. Если мы возьмемъ вѣтку той-же самой Ольхи, которая только что распустила листья, то найдемъ, что не только форма, но и величина сердцевины 100 лѣтняго обрубка и вѣтки, имѣющей нѣсколько мѣсяцевъ, одна и та же. Разрѣзавши стволъ старой Пальмы, которой лѣтъ 30 или 40 и затѣмъ разрѣзавши верхушку пальмы, которая только что образовалась, найдемъ также большое сходство. Какъ въ старомъ стволѣ множество сосудныхъ пучковъ скучено у «*периферіи*», такъ точно и въ верхней, молодой части стебля. У однодольныхъ растеній еще меньше различія между старыми и молодыми частями, чѣмъ у двудольныхъ растеній.

Разростаніе сосудныхъ пучковъ.

Когда заложенные сосудные пучки начинаютъ разростаться дальше, тогда еще съ большею ясностью обозначается различіе между внутреннимъ строеніемъ стеблей разныхъ растеній. Тутъ именно два главныхъ типа; типъ двудольныхъ и типъ однодольныхъ.

Типъ двудольныхъ растеній.

Типъ двудольныхъ. На поперечномъ разрѣзѣ молодого двудольнаго стебля съ вполнѣ заложившимися сосудисто-волокнистыми пучками мы видимъ слѣдующее. Среди общей паренхимы (см. схематическій рисунокъ 106) расположено кольцемъ нѣсколько (напр. 5 на схемат. фигурѣ) пятенъ. Это перерѣзы первичныхъ сосудныхъ пучковъ. Гдѣ бы мы ни разрѣзали молодое междоузліе, мы повсюду найдемъ эти самыя пятна, притомъ же величина ихъ и разстоянія между ними повсюду приблизительно одинакова. Эти всѣ пучки, какъ мы видѣли, входятъ цѣликомъ въ листья.

Камбій.

Каждый сосудный пучекъ раздѣленъ *прослойкомъ* нѣжной пленки на двѣ половины; наружную и внутреннюю. Прослоекъ этотъ продолжается и между сосудистыми пучками, соединяясь въ одно общее кольцо. Такимъ образомъ выходитъ, что означенная нѣжная ткань образуетъ полный цилиндръ черезъ все междоузліе. Цилиндръ этотъ отдѣляетъ внутреннюю часть ствола отъ наружной. Онъ состоитъ изъ ткани способной къ дальнѣйшему разростанію въ продолженіе всей жизни растенія. Ткань эту называютъ

Камбіальною тканью или коротко *камбіемъ*. Все что лежитъ снаружи камбіальнаго цилиндра принадлежитъ корѣ; все, лежащее внутрь принадлежитъ древесинѣ и сердцевинѣ.

Камбій пучковый, межпучковый сердцевинные лучи, древесинная часть, корковая часть.

Такимъ образомъ каждый сосудисто-волокнистый пучекъ состоитъ изъ двухъ частей, раздѣленныхъ между собою камбіемъ. Этотъ камбій, проходящій внутрь пучка можно называть *пучковымъ* (фасцикулярнымъ отъ термина *fasciculus vasorum*). Тотъ камбій, который проходитъ между пучками можно называть *межпучковымъ* (интерфасцикулярнымъ). Самыя паренхиматическія *перемычки*, идущія отъ сердцевины къ паренхимѣ коры (отъ *С* къ *п. к.* на рис. 106) называются *сердцевинными лучами*. (*с. л.*, рис. 106). Часть сосуднаго пучка обращенная внутрь состоитъ изъ сосудовъ и древесинныхъ волоконъ (клѣточекъ) — это *древесинная* часть сосудистаго пучка (*д.* на рис. 106).

Часть пучка обращенная кнаружи состоитъ изъ рѣшетчатыхъ трубокъ (*р.* на рис. 106) — это *корковая* часть.

Лубъ.

Когда за заложеніемъ пучковъ слѣдуетъ дальнѣйшее разростаніе стебля, то камбій выдѣляетъ изъ себя новыя ткани въ двѣ стороны, разростаясь также и въ бока. Ко внутри выдѣляетъ онъ новые сосуды, а кнаружи — удлиненныя толстостѣнныя клѣточки, такъ называемый *лубъ*. Въ то же время и межпучковый камбій производитъ новыя клѣточки отчасти паренхиматическія, отчасти сосуды и лубъ.

Дальнѣйшее разростаніе.

Результатомъ этого является слѣдующее. Во первыхъ, общее разростаніе всего стебля въ стороны. Во вторыхъ увеличеніе размѣровъ самыхъ сосудныхъ пучковъ во всѣ стороны, въ третьихъ, съуживаніе сердцевинныхъ лучей и отодвиженіе первичной древесинной части пучковъ отъ ихъ первичной корковой рѣшетчатой части (рис. 10[illegible], гдѣ буквы означаютъ то же, что на рис. 106 но $д^2$ означаетъ вторичную древесину, а $р_2$ — вторичную корковую часть).

Если растеніе однолѣтнее, то описанное разростаніе продолжается до конца на описанный ладъ, такъ, что сердцевинные лучи съуживаются донельзя, а пучки сливаются въ

одно общее кольце. Камбій, остается во все время на своемъ мѣстѣ и дѣйствуетъ до тѣхъ поръ пока стебель не получаетъ своего полнаго развитія, послѣ чего онъ начинаетъ отмирать.

Дальнѣйшее разростаніе многолѣтняго растенія.

Если растеніе многолѣтнее, то камбій, оставаясь на своемъ мѣстѣ, замираетъ на зиму или на время засухи (въ тропическихъ странахъ).

Весною онъ снова продолжаетъ свою дѣятельность на описанный ладъ. Отъ этого перерыва зависитъ то обстоятельство, что между тканями образовавшимися въ первый годъ и образовавшимися во второй годъ замѣчается болѣе или менѣе рѣзкая граница. Такая же граница замѣчается между тканями образующимися во всѣ послѣдующіе годы. Она происходитъ оттого, что ткань наростающая осенью гораздо плотнѣе ткани, наростающей весной. Слѣдовательно у многолѣтнихъ растеній видны въ стеблѣ, на поперечномъ разрѣзѣ концентрическія кольца, изъ которыхъ каждое соотвѣтствуетъ одному году. По этому по числу колецъ древесины и луба можно судить о числѣ лѣтъ даннаго ствола.

Опредѣленіе числа лѣтъ дашнаго ствола.

Въ старыхъ стволахъ, напр. 50,100-лѣтнихъ, замѣтна еще разница между старыми слоями древесины. Старые гораздо плотнѣе и суше молодыхъ, которые при томъ по большей части бываютъ болѣе свѣтлаго отлива, чѣмъ молодые. Молодые, мягкіе стволы называются у насъ *заболонью*. Такъ какъ древесныя часть сосудныхъ пучковъ наростаетъ отъ наружи ко внутри, то понятно, что заболонь находится на поверхности древесины.

Кора.

Въ корѣ слои гораздо тоньше и, такъ какъ наростаніе ихъ происходитъ обратно наростанію древесины, то самые старые части коры занимаютъ поверхность самаго ствола. Постепенно засыхая, они лопаются, трескаются и отваливаются (см. рис. 108, гдѣ начерчено схематическое изображеніе части поперечнаго разрѣза сложнаго ствола; *с* — сердцевина, *д* вторичная древесина изъ слоевъ, которые становятся все плотнѣе по мѣрѣ приближенія къ сердцевинѣ; слоевъ приблизи-

тельно 60; *к* — камбіальный слой; *кр* — кора, наружные слои которой частію, или совершенно разрушены; радіальныя черты означают главное и вторичные сердцевинные лучи).

Отличіе вторичной древесины и коры отъ первичныхъ частей.

Разсматривая подробнѣе вторичныя ткани, можно замѣтить слѣдующее. Наростающія части древесины и коры болѣе или менѣе отличаются по своему строенію отъ первичныхъ частей, а именно.

I У Голосѣмянныхъ вторичная древесина состоитъ изъ массы однихъ только волоконъ съ окаймленными пятнами (изъ окаймленно-пятныхъ трахеидъ), сосудовъ вовсе нѣтъ, тогда, какъ въ первичной части пучковъ заключаются спиральноутолщенные сосуды. У Двудольныхъ вторичная древесина состоитъ изъ волоконъ (древесинныхъ или древесныхъ) клѣточекъ и изъ пятнистыхъ сосудовъ, тогда какъ въ первичной древесинѣ этихъ растеній имѣются кольчатые, спиральные и сѣтчатые сосуды.

II Во *вторичной* корѣ образуется паренхима съ рѣшетчатыми трубками и лубяными клѣточками.

III. Кромѣ всего этого, массы перечисленныхъ тканей пробуравленны *прожилками* короткихъ паренхиматическихъ клѣточекъ; прожилки эти называются *сердцевинными лучами.*

Сердцевинные лучи на различныхъ разрѣзахъ.

Одни изъ этихъ лучей идутъ отъ сердцевины и проходятъ въ радіальномъ направленіи до коры и чрезъ кору-это главные лучи. Другіе начинаются со втораго или какаго либо другаго изъ послѣдующихъ древесныхъ слоевъ и простираются болѣе или менѣе глубоко въ кору. На радіальномъ (продольномъ) разрѣзѣ сердцевинные лучи представляются досчечками направляющимися отъ сердцевины или отъ внутренной границы какаго либо древеснаго слоя къ корѣ. На тангенціальномъ разрѣзѣ — лучи перерѣзаны поперегъ и являются въ видѣ черточекъ заостренныхъ сверху и снизу Изъ этого видно, что сердцевинные лучи имѣютъ форму плоскихъ прожилковъ или досчечекъ, края которыхъ заострены на подобіе двуостраго (обоюдуостраго) ножа (рис. 109 кусокъ дерева представляющій три плоскости, а именно: поперечную (П), радіальную (Р) и тангенціальную (Т).

Прибавимъ еще, что въ первичной части коры (рис. 109 п.к.) скоро начинаетъ образовать ся пробка т. е. воздухоносная ткань одѣвающая весь стволъ. Это образованіе продолжается за тканьи во вторичной части коры, продолжаясь во всю жизнь растенія. Такимъ образомъ по мѣрѣ того, какъ наружная часть коры отваливается, изнутри образуются новыя слои пробки и стволъ остается одѣтымъ непроницаемою воздухоносною тканью во всю свою жизнь.

Разростаніе у однолѣтнихъ двудольныхъ растеній.

У растеній двудольныхъ травянистыхъ (однолѣтнихъ) происходитъ тоже самое, что и у двудольныхъ деревянистыхъ (многолѣтнихъ), съ тою только разницею, что у нихъ перерыва между возрастаніемъ первичныхъ образованій и нарастаніемъ вторичныхъ не происходитъ, а слѣдовательно происходитъ непрерывное возростаніе тѣхъ частей, которыя образовались съ самаго начала. Напротивъ у растеній многолѣтнихъ послѣ образованія первичныхъ частей внутри стебля или вѣтви наступаетъ перерывъ, послѣ котораго наступаетъ опять таже дѣятельность, о которой я говорилъ.

Краткій обзоръ разростанія двудольныхъ растеній.

Представленный типъ есть типъ разростанія двудольныхъ растеній. Встрѣчаются впрочемъ разнаго рода модификаціи и измѣненія, но на этихъ модификаціяхъ я останавливаться не буду, такъ какъ 1), они примыкаютъ къ общему типу, а 2), сравнительно весьма рѣдки.

Итакъ внутри стебля двудольныхъ растеній сначала образуется цилиндръ сосудистыхъ пучковъ, который заключаетъ внутри себя паренхиматическую массу, называемую сердцевиной. Вокругъ сердцевины и сосудныхъ пучковъ проходитъ масса, называемая паренхимою коры. Указанныя образованія есть образованія первичныя. Затѣмъ сосудистые пучки заключаютъ въ себѣ всегда прослоекъ образовательной ткани (камбія), которая производитъ къ внутренней сторонѣ одну часть сосудистаго пучка, принадлежащаго къ древесинѣ, а къ внѣш-

ней сторонѣ другую часть, называемую корою. Посредствомъ этого прослойка и разростается стволъ или стебель двудольнаго растенія.

Типъ однодольныхъ растеній.

Къ типу однодольныхъ растеній относится несравненно меньшее число растительныхъ формъ, чѣмъ къ типу растеній двудольныхъ. Есть впрочемъ въ однодольныхъ растеніяхъ и большія семейства, напр. *Gramineae* (Злаки), куда относятся рожь (*Secale*), Пшеница (*Triticum*), ячмень (*Hordeum*), овесъ (*Avena*) и др.; изъ древовидныхъ къ однодольнымъ относятся Пальмы (*Palmae*) и нѣкоторыя древовидныя лилейныя растенія, напр. *Dracena* и *Aloe*; стволы этихъ и нѣкоторыхъ другихъ растеній утолщаются съ году на годъ и достигаютъ такимъ образомъ огромныхъ размѣровъ; но утолщеніе это происходитъ иначе, чѣмъ у двудольныхъ растеній. Вообще-же у однодольныхъ растеній утолщенія стебля вовсе не происходитъ. Если начертить схематически строеніе однодольнаго растенія параллельно со строеніемъ двудольнаго, тогда видно будетъ сходство и различіе въ разростаніи и строеніи стеблей. Рисун. 100 представляетъ строеніе однодольнаго растенія; здѣсь также замѣчаются сосудистоволокнистые пучки, но только они расположены по всему стеблю, хотя болѣе группируются у внѣшней части, чѣмъ у внутренней; чѣмъ дальше внутрь, тѣмъ количество сосудныхъ пучковъ уменьшается; иногда и въ самой серединѣ бываетъ нѣсколько мелкихъ сосудныхъ пучковъ. Однако если разсматривать каждый сосудный пучекъ въ отдѣльности въ то время, когда растеніе достигло полнаго развитія, замѣтимъ, что въ этихъ сосудныхъ пучкахъ есть такіе-же прослойки, которыя соотвѣтствуютъ прослойкамъ, замѣчаемымъ въ сосудныхъ пучкахъ двудольныхъ растеній.

Сходство и различіе въ разростаніи двудольнаго и однодольняго растенія

Если сравнить строеніе, обращенныхъ внутрь сосудныхъ пучковъ двудольныхъ растеній съ строеніемъ сосудныхъ пучковъ однодольнымъ растеній, также обращенныхъ внутрь, то найдемъ, что строеніе ихъ одинаково; тоже самое можно сказать о наружныхъ сосудныхъ пучкахъ. Различіе-же

между однодольными и двудольными заключается въ слѣдующемъ: у двудольныхъ растеній, вслѣдствіе постоянной дѣятельности камбія, сосудные пучки каждогодно разростаются и увеличиваются, тогда какъ у однодольныхъ растеній, вслѣдствіе того что камбій ихъ скоро замираетъ, сосудные пучки не разростаются, а сохраняютъ ту же величину и толщину, которую получили въ концѣ перваго года; послѣдніе явленіе хорошо замѣтно у Пальмъ, (*Palmae*) Злаковъ (*Gramineae*), Осоковыхъ (*Cyperaceae*) и др.

Утолщеніе ствола пальмъ.

Слѣдовательно стволъ Пальмъ и другихъ однодольныхъ растеній остается въ продолженіе всей жизни такимъ-же толстымъ, какимъ онъ явился въ первый годъ; бываетъ даже обратное явленіе, именно внизу стволъ пальмы часто бываетъ тоньше, чѣмъ вверху. Происходитъ такое явленіе на основаніи слѣдующаго: представимъ продольный разрѣзъ (Рисун. 111) сѣмени какой-либо Пальмы: (a) есть сѣмянодоля, (b) — корешки, идущіе внизъ, а (S) будетъ стебель, который на верху приноситъ листъ. На второй годъ изъ почки начинаетъ выходить продолженіе стебля, которое вслѣдствіе того что само растеніе стало сильнѣе, бываетъ гораздо толще и приноситъ опять листъ. На третій годъ снова выходитъ продолженіе, которое по вышесказанной причинѣ, опять бываетъ толще, такъ что подъ конецъ и выходитъ, что стволъ однодольныхъ растеній внизу, тоньше, а къ верху онъ утолщается; утолщается стволъ не вслѣдствіе того что въ немъ образуются новыя вторичныя образованія, а вслѣдствіе того, что само растеніе, по мѣрѣ возрастанія, становится сильнѣе и больше потребляетъ пищи. У Пандановъ, нѣкоторыхъ Ароидныхъ (*Aroideae*) и Пальмъ утолщеніе стебля по мѣрѣ поднятія къ верху замѣчается весьма ясно. Когда-же растеніе достигло опредѣленнаго количества лѣтъ напр. 3-хъ, 4 или 5-ти лѣтъ, тогда разростаніе въ толщину становится одинаковымъ, такъ что стволъ Пальмы становится цилиндрическимъ и только внизу (рис. 111 B) замѣчается тонкій конецъ, вслѣдствіе того

что онъ вышелъ изъ сѣмени и потому имѣлъ мало средствъ для своего питанія. Итакъ у однодольныхъ растеній разростанія въ толщину не происходитъ.

Строеніе сосудныхъ пучковъ однодольныхъ растеній.

Сосудные пучки перваго года построены въ сущности также, какъ и сосудные пучки двудольныхъ растеній, а такъ какъ въ нихъ нѣтъ камбія, который бы продолжалъ, съ году на годъ, свою дѣятельность, то они остаются въ томъ же видѣ, въ какомъ они явились въ первый годъ. Однако есть нѣкоторыя однодольныя растенія, увеличивающіеся въ толщену; у этихъ растеніе опять таки утолщеніе происходитъ иначе, чѣмъ у двудольныхъ растеній. Рис. 112 представляетъ поперечный разрѣзъ Драконника (*Dracaena Draco*). Въ первый годъ образуется стволъ, строеніе котораго напоминаетъ строеніе Пальмы и всякаго другаго типическаго однодольнаго растенія. Сосудныя пучки построены также, какъ у Пальмъ и также замираютъ т. е. прекращаютъ свою дѣятельность. Однако стволъ разростается въ толщину; разростаніе это происходитъ такимъ образомъ: въ томъ мѣстѣ, гдѣ кончаются сосудные пучки есть прослоекъ (а) ткани, которая послѣ перваго года не замираетъ, а сохраняетъ свою жизненность и на второй она вступаетъ въ дѣятельность. Такимъ образомъ послѣ полнаго развитія сосудистыхъ пучковъ, образуется снаружи ихъ новая ткань, совершенно подобная раньше образовавшейся. Въ этой новой ткани образуются новые сосудистые пучки (b), которые построены и развиваются также, какъ и первичные пучки однодольныхъ, но представляютъ то отличіе отъ послѣднихъ, что они на всемъ своемъ протяженіи лежатъ въ стеблѣ и не отходятъ въ листья. Такимъ образомъ разростается *Dracaena Draco*.

Утолщеніе ствола у Драконника.

Типъ разростанія голосѣмянныхъ.

Кромѣ 2-хъ указанныхъ типовъ разростанія стеблей: двудольныхъ и однодольныхъ растеній, можно еще указать на типъ разростанія *голосѣмянныхъ* растеній, которыя составляютъ не большую группу, заключающую въ себѣ семейства: *Coniferae* (шишконосныя или хвойныя растенія), *Abietineae* (Елевыя), *Taxineae* (Тисовыя), *Cycadeae* (Саговыя) и др. Они принадлежатъ къ типу двудольныхъ растеній, но разница ихъ заключается въ томъ, что только въ первый годъ первичныя образованія ихъ состоятъ изъ сосудовъ и изъ тѣхъ-же элементовъ, которыя можно отыскать у растеній двудольныхъ, а на второй годъ и т. д. разростаніе происходитъ посредствомъ волокнистыхъ прозенхиматическихъ клѣточекъ (см. выше).

Относительно споровыхъ листостебельныхъ растеній, какъ напр. папоротниковъ и др. я скажу впослѣдствіи, при систематическомъ ихъ разсмотрѣніи.

Морфологическое значеніе органовъ цвѣтка и соцвѣтія.

Послѣ разсмотрѣнія простаго листостебельнаго побѣга, можно перейти къ *плодущимъ* побѣгамъ т. е. такимъ, которые замѣняютъ оплодотвореніе и размноженіе. Въ самомъ началѣ было указано на то обстоятельство, что цвѣточный побѣгъ, употребляющійся для оплодотворенія и размноженія, построенъ на тѣхъ же принципахъ, на которыхъ построенъ и обыкновенный листостебельный побѣгъ; доказательства были представлены изъ исторіи развитія и др. Теперь нужно вывести морфологическое значеніе тѣхъ органовъ, которые входятъ въ составъ цвѣтка и соцвѣтія. Было говорено что простой листостебельный побѣгъ служитъ преимущественно для питанія, такъ что съ физіологической точки зрѣнія его можно назвать питающимъ. Въ противоположность питающему побѣгу можно различать побѣгъ плодущій, который преимущественно приспособленъ для цѣлей оплодотворенія и размноженія. Питающій и плодущій побѣги иногда между собою чрезвычайно рѣзко различаются; до такой степени рѣзко, что у нѣкоторыхъ растеній можно принимать побѣгъ плодущій за какое-то особенное растеньице, назначенное для питанія побѣга этого растенія. Такъ напр. у Липы цвѣты сидятъ на особыхъ вѣтвяхъ, при которыхъ имѣется совершенно особенный листъ, имѣющій форму и даже отчасти строеніе другое нежели всѣ остальные листья растенія. Этотъ побѣгъ послѣ принесенія плодовъ отваливается

Различіе питающаго и плодущаго побѣговъ.

посредствомъ совершенно гладкаго сочлененія и представляетъ собою дѣйствительно что то оригинальное, по сравненію съ другими частями того-же растенія. Но подобнаго рода рѣзкое различіе и разграниченіе встрѣчается сравнительно у немногихъ растеній; у большинства растеній переходъ отъ той части, которая служитъ исключительно для питанія къ той, которая служитъ для оплодотворенія, совершается весьма постепенно, такъ что границу между двумя частями (питающимъ и плодущимъ побѣгомъ) весьма трудно опредѣлить, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ и совершенно невозможно. При изложеніи морфологіи, какъ было уже говорено, и не слѣдуетъ гоняться за рѣзкими границами. Когда говорится о какомъ бы-то ни было признакѣ, всегда подразумѣвается то, что называется типомъ т. е. такія растенія, у которыхъ тотъ или другой органъ или та или другая часть является со всѣми признаками. Когда типы описаны, тогда можно указать на переходы отъ одного типа къ другому и такимъ образомъ установить то правило, что въ природѣ нѣтъ рѣзкой границы. Правило это проходитъ по всему царству растеній и тѣмъ болѣе, оно выражено въ каждомъ отдѣльномъ видѣ и индивидуумѣ; оно прилагается также и къ различенію простыхъ листостебельныхъ побѣговъ и побѣговъ плодующихъ.

Сходство плодущаго побѣга съ питающимъ.

Нельзя сказать того чтобы простой листостебельный побѣгъ никогда не могъ служить для цѣлей размноженія и точно также нельзя сказать того, чтобы побѣгъ, назначенный для размноженія, служилъ-бы только исключительно для этой цѣли. Напротивъ листостебельный побѣгъ можетъ служить для размноженія растенія и точно также плодущій побѣгъ можетъ служить для питанія; такое заключеніе слѣдуетъ изъ того, что плодующій побѣгъ состоитъ изъ тѣхъ же частей, изъ которыхъ состоитъ и питающій, но только онъ измѣненъ.

Размноженіе безполое и половое.

Такимъ образомъ существуетъ размноженіе безполое и размноженіе половое; въ первомъ случаѣ размноженіе происходитъ безъ предварительнаго акта совокупленія, а во второмъ случаѣ размноженіе происходитъ послѣ предварительнаго акта совокупленія; въ физіологическомъ отношеніи они представляютъ

рѣзкое различіе. Касательно безполоваго размноженія я имѣлъ случай не разъ указывать на разные органы, которые при тѣхъ или другихъ обстоятельствахъ могутъ замѣнять собою споры или замѣнять такіе органы, которые произошли послѣ размноженія. Безполовое размноженіе весьма распространено; можно даже сказать что оно находится въ обратномъ отношеніи къ половому размноженію. Если данное растеніе находится въ условіяхъ, при которыхъ туго происходятъ цвѣты и плоды, тогда его листостебельный побѣгъ замѣняетъ собою цвѣты и плоды, посредствомъ котораго растеніе и можетъ размножаться, хотя не столь обильно; стоитъ только указать на *луковицы* и мелкія *луковички* образующіеся внутри клубней, затѣмъ луковички образующіеся въ углахъ листьевъ многихъ растеній сем. *Liliaceae* и луковички многихъ двудольныхъ растеній, а также плети или длинныя вѣтви нѣкоторыхъ растеній семейства *Rosaceae*. У нѣкоторыхъ другихъ семействъ встрѣчаются такого рода плети, которые пускаютъ корни. Наконецъ самыя вѣтви многихъ растеній, даже травянистыхъ, могутъ пускать корни и отгнивая на разныхъ своихъ пунктахъ могутъ распадаться на множество частей, дающихъ начало стеблю. Затѣмъ шишки растеній сем. *Orchideae*, а также нѣкоторыхъ растеній сем. *Ranunculaceae* и т. п. представляютъ также такія части, каторыя замѣняютъ органы размноженія, происходящіе не иначе, какъ съ помощію оплодотворенія.

Внѣшнія условія, какъ причина половаго и безполого размноженіе.

Одно и тоже растеніе, находясь въ разныхъ условіяхъ, производятъ то органы безполовые, то напротивъ цвѣты и плоды. Въ родѣ *Ranunculus* (Лютикъ) есть нѣсколько видовъ (напр. *Ranunculus Ficaria*) которые снабжены подземными утолщенными почками, въ составъ которыхъ входитъ корневая часть; почки эти появляются изъ угловъ листьевъ и даже изъ угловъ листьевъ срединной формаціи. Если растеніе *Ranunculus Ficaria* — чистякъ или Жабникъ, возрастаетъ въ сырыхъ мѣстахъ; то оно имѣя слабый стебель, ложится на землю и пускаетъ много шишекъ, которые отваливаются массами; плодовъ въ этомъ случаѣ растеніе не производитъ, хотя имѣетъ цвѣты.

Если—же тотъ же самый видъ *Ranunculus Ficaria* растетъ въ сухихъ мѣстахъ, то онъ производитъ весьма мало подобныхъ шишекъ; за то цвѣты его бываютъ весьма обильны и хотя они мелки по сравненію съ тѣми, которые появляются въ сырыхъ мѣстахъ, но за то они производятъ плоды, заключающіе способные къ проростанію сѣмена. Тоже самое представляетъ видъ *Ranunculus illiricus* и др., подобное—же мы видимъ также у однодольныхъ растеній напр. у Частухи (*Alisma plantago*); растеніе это болотное. Клубни картофеля представляютъ тоже самое; цвѣтеніе картофеля мѣшаетъ образованію клубней и наоборотъ образованіе клубней мѣшаетъ цвѣтенію. Подобное явленіе физіологически весьма легко объясняется тѣмъ обстоятельствомъ, что если образуется много цвѣтовъ и въ особенности весьма много сѣмянъ, то очевидно, что вся пища изъ стебельныхъ частей переходитъ въ цвѣточныя части, плоды и сѣмена. Если-же напротивъ обстоятельства благопріятствуютъ развитію стеблевыхъ частей, то пища переносится въ стеблевыя части и вслѣдствіе этого не вполнѣ развиваются цвѣты: ихъ бываетъ меньше или они образуются неправильно и производятъ мало сѣмянъ. Безполое размноженіе служитъ такъ сказать подспорьемъ для размноженія, происходящаго посредствомъ совокупленія; если совокупленіе не удается, тогда растеніе можетъ размножаться посредствомъ безполаго размноженія. Нѣкоторыя растенія, переходя съ Юга на Сѣверъ; напр. изъ Италіи въ Англію, какъ напр. обыкновенный Миртъ (*Myrtus Communis*), перестаютъ цвѣсти, но за то гораздо гуще разростается и листья его площе и шире, чѣмъ листья Мирта растущаго въ Италіи. Такого рода Миртъ можетъ разростаться посредствомъ побѣга

Сходство плодущаго побѣга

Съ другой стороны побѣги, приносящіе цвѣты, не могутъ считаться органами исключительно приспособленными только къ оплодотворенію и размноженію. Нѣкоторыя части самаго цвѣтка и даже самый органъ, изъ котораго происходитъ плодъ т. е. завязь (*germen, s. ovarium*) покрыты тканью, заключающею зеленое вещество — хлорофиллъ; на этихъ

частяхъ замѣчаются устьицы и слѣдовательно они также питаются. Питаются части цвѣтка не только посредствомъ стебля и листьевъ, выробатывающихъ имъ пищу, но также и сами, хотя въ гораздо меньшей степени, непосредственно поглощаютъ и выработываютъ пищу.

Самостоятельное питаніе плодущаго побѣга.

Такимъ образомъ нельзя сказать, что цвѣтокъ есть органъ не учавствующій въ питаніи, а скорѣе можно сказать, что самое оплодотвореніе съ физіологической точки зрѣнія и самое размноженіе есть ничто иное, какъ тоже самое питаніе, только принявшее болѣе напряженный характеръ и въ этомъ смыслѣ болѣе спеціализированное. Доказательствомъ того, что органы, служащіе преимущественно для оплодотворенія и размноженія значительно учавствуютъ въ питаніи могутъ служить нѣкоторыя растенія, которыя даже внутри своихъ цвѣточныхъ побѣговъ производятъ органы безполоваго размноженія напр. маленькія луковички. У нѣкоторыхъ видовъ рода *Allium* (лукъ) въ соцвѣтіи, а нерѣдко и вмѣсто самыхъ цвѣтовъ, образуются маленькія луковички; есть даже такія растенія, въ которыхъ всегда между цвѣтами образуются луковицы; луковицы эти въ извѣстное время года отваливаются цѣлыми десятками и замѣняютъ собою сѣмена.

Органы безполаго размноженія на цвѣточномъ побѣгѣ.

Такимъ образомъ цвѣточные побѣги болѣе или менѣе учавствуютъ въ питаніи.

Если теперь обратить вниманіе на то, какимъ образомъ растеніе по выходѣ своемъ изъ споры или изъ сѣмени разростается дальше, тогда мы наталкиваемся на слѣдующее обстоятельство, именно на то, что растеніе производятъ побѣги 2хъ сортовъ: побѣги плодущіе и побѣги питающіе; нѣкоторыя растенія въ этомъ отношеніи представляютъ весьма рѣзкое различіе между питающими и плодущими побѣгами. У нѣкоторыхъ изъ такихъ растеній замѣчаются 2 сорта побѣговъ: одни никогда не приносятъ цвѣтовъ, а другіе хотя и приносятъ цвѣты но зато имѣютъ листья чрезвычайно слабо развитые. Въ другихъ растеніяхъ, хотя та-

Характерные признаки плодущаго и питающаго побѣговъ на молодомъ растеніи.

кого рѣзкаго различія нѣтъ, но всетаки можно всегда, по крайнѣй мѣрѣ, видѣть нѣкоторое число стеблевыхъ колѣнъ, преимущественно назначенныхъ для питанія и нѣкоторое количество стеблевыхъ колѣнъ, назначенныхъ для оплодотворенія; иногда граница между стеблевыми колѣнами рѣзкая, а иногда границы не существуетъ, но происходитъ постепенный переходъ отъ колѣнъ питающихъ къ колѣнамъ исключительно плодущимъ.

Перемѣжаемость поколѣній.

Если обращать вниманіе на одни только крупные факты и на такъ называемую морфологію растеній, то оказывается, что у споровыхъ растеній изъ споры выходитъ такое растеньице или такой побѣгъ, который нисколько не походитъ на настоящее растеніе; на побѣгѣ этомъ образуются органы совокупленія, изъ которыхъ, послѣ совокупленія, и выростаетъ уже настоящее растеніе. Такимъ образомъ здѣсь мы видимъ двѣ части растенія: сначала появляется побѣгъ плодущій или, лучше сказать, половой побѣгъ, *сексуальный*, приносящій органы совокупленія, а затѣмъ уже послѣ совокупленія изъ женскаго органа развивается настоящее растеніе, приносящее спору происшедшую безъ предварительнаго совокупленія. Образовавшаяся спора даетъ опять начало сексуальному побѣгу, изъ котораго послѣ совокупленія, снова выростаетъ настоящее растеніе, дающее начало спорѣ и т. д.

Такое явленіе называется *смѣною* поколѣній или *перемежаемостью* поколѣній. Смѣна поколѣній въ особенности рѣзко выражается у споровыхъ растеній, напр. Грибовъ, Папоротниковъ и также хвощей; у мховъ, хотя смѣна поколѣній рѣзко выражена, но нѣсколько иначе. У мховъ изъ споры выходитъ растеніе совершенно не похожее на самый мохъ и представляющее *сплетеніе* въ видѣ земленыхъ волоконъ, распростертыхъ по землѣ.

Протонема.

Это сплетеніе или *протонема* (*protonaeta*) можетъ долго расти, не производя побѣговъ; наконецъ на одномъ изъ своихъ пунктовъ оно даетъ начало маленькому побѣгу, при-

нимающему форму стебля съ листьями мха производящему органы совокупленія; въ женскомъ органѣ образуется клѣточка, дающая начало тому побѣгу, который соотвѣтствуетъ всему мху т. е. ножкѣ и плоду; въ плодѣ образуются безъ предварительнаго оплодотворенія споры, которыя опять даютъ начало сплетенію (*protonaeta*) и т. д. Слѣдовательно здѣсь также весьма рѣзко замѣчается смѣна поколѣній.

Аналогія въ возрастаніи сѣмянного растенія и папоротника.

Сѣмянныя растенія приблизительно всего болѣе къ типу возрастанія папоротниковъ, однако взявши папоротникъ или хвощъ и затѣмъ сѣмянное растеніе, съ перваго взгляда мы не замѣтимъ между ними различія по отношенію къ смѣнѣ поколѣній; для того чтобы открыть аналогію въ разростаніи, для этого нужно сдѣлать новыя изслѣдованія.

Заростокъ.

Открытіе въ этомъ отношеніи сдѣлано недавно, именно въ половинѣ нынѣшняго столѣтія; обратимъ вниманіе на папоротники. У Папоротниковъ (смотри Рис. 113), изъ споры (а) безъ предварительнаго совокупленія выростаетъ органъ, имѣющій сердцевидную форму и называемый заросткомъ (*proembryo, prothallium*). Этотъ зеленый органъ, имѣющій плоскую листообразную форму, можетъ нѣкоторое время *функцировать* и расти дальше; съ нижней стороны его идетъ большое количество тонкихъ корешковъ, посредствомъ которыхъ заростокъ и прикрѣпляется къ почвѣ; отъ нѣкоторыхъ изъ частей могутъ отдѣляться мелкія партіи клѣточекъ, дающихъ начало новому самостоятельному растенію, которое бываетъ очень мелко (величиною съ ноготь мизинца — или еще меньше того). Образовавшійся первый сексуальный побѣгъ (в) производитъ на нижней своей поверхности, гдѣ образуется клѣтчатая подушечка, множество органовъ весьма простаго устройства, изъ которыхъ одни (яйцеклѣточки) заключаютъ растительное яйцо, а другіе заключаютъ живчики служащіе для оплодотворенія яйца. Органъ въ поперечномъ представляетъ форму, изображенную на рис. 114; внутри этого органа находится крупная яйцеклѣточка. Когда яйцеклѣточка оплодотворена посредствомъ жив-

Картографическое Зав. А. Ильина Б. Мастерская ул. д. №11/43
По способу Алисова.

чика, тогда изъ нея выростаетъ уже все растеніе. Слѣдовательно у папоротниковъ также видимъ 2 поколѣнія: первое поколѣніе — сердцевидный органъ, производящій яйцеклѣточки и живчики и второе поколѣніе, производящее на своихъ листьяхъ споры. Подобнымъ образомъ происходитъ смѣна поколѣній у хвощей; разница ихъ заключается въ томъ, что на одномъ и томъ же заросткѣ не образуется мужскихъ и женскихъ органовъ, а только одни или мужескіе или женскіе. У Плауновъ (*Lycopodiaceae*) также замѣчаютъ клѣточку (Рисунокъ № 115), производящую заростокъ; заростокъ едва только успѣетъ выдти изъ споры, какъ въ немъ уже образуется яйцеклѣточка, изъ которой и выходитъ все растеніе. Слѣдовательно здѣсь замѣчается таже самая смѣна поколѣній; только у Плауновъ мало развитъ заростокъ. У сѣмянныхъ растеній заростокъ развитъ еще менѣе.

Итакъ внутри споры, которая есть ничто иное, какъ зародышевой мѣшечекъ образуется заростокъ, занимающій незначительное мѣсто; когда выростаетъ растеніе въ цѣлости, то оно по сравненію съ первымъ поколѣніемъ до такой степени громадно, что первое сексуальное поколѣніе кажется по сравненію съ нимъ совершенно ничтожнымъ; такъ бываетъ у растеній голосѣмянныхъ, какъ-то ели сосны и т. под. Вообще у двудольныхъ растеній заростокъ бываетъ весьма мало развитъ, въ особенности у тѣхъ, у которыхъ нѣтъ бѣлка въ сѣменахъ; у двудольныхъ только въ началѣ развитія можно замѣтить заростокъ, а потомъ уже, когда образуется само растеніе, заростокъ совершенно исчезаетъ, такъ что не остается отъ него никакихъ слѣдовъ; только тщательныя изслѣдованія привели къ увѣренности существованія заростка въ сѣмянныхъ растеніяхъ.

Если далѣе слѣдить за Эмбріологіей растеній, то мы увидимъ, что *перемежаемость поколѣній* или, какъ ее можно назвать, *вторичная смѣна поколѣній* замѣчается и въ томъ, какимъ образомъ безплодные побѣги смѣняются плодущими. Для каждаго даннаго вида можно опредѣлить ту послѣдовательность, въ которой одни побѣги слѣдуютъ за другими, напр. сколько для даннаго растенія должно произойти безплодныхъ побѣговъ прежде чѣмъ появятся побѣги.

Самостоятельность отдѣльныхъ частей стебля.

Изъ сказаннаго прежде относительно самостоятельности отдѣльныхъ частей растенія слѣдуетъ, что не только отдѣльныя части стебля (узелъ и междоузліе) обладаютъ самостоятельностью, но у многихъ растеній даже отдѣльные куски или отрѣзки листьевъ, какъ напр. у *Aloe* и др.

Если возьмемъ развитый листостебельный побѣгъ, увидимъ, что онъ будетъ представлять цѣлый рядъ самостоятельныхъ индивидуумовъ, соединенныхъ между собою на подобіе того, какъ соединяются кораллообразныя животныя. Междоузлія листостебельнаго побѣга могутъ быть назначены или преимущественно для питанія, или преимущественно для совокупленія и размноженія. Тотъ рядъ междоузлій, который въ данный періодъ времени произошелъ и служитъ для питанія, можетъ быть названъ безплоднымъ поколѣніемъ, а тотъ рядъ междоузлій, который, произойдя въ данный періодъ времени, служитъ чисто или почти исключительно для цѣлей совокупленія и размноженія, можетъ быть названъ плодущимъ поколѣніемъ. Эти поколѣнія въ каждомъ данномъ видѣ слѣдуютъ другъ за другомъ въ опредѣленномъ порядкѣ. У нѣкодуютъ другъ за другомъ въ опредѣленномъ порядкѣ. У нѣкоторыхъ растеній плодущія поколѣнія образуютъ отдѣльные побѣги, точно также какъ образуютъ отдѣльные побѣги и поколѣнія безплодныя; такъ бываетъ у тѣхъ растеній, которыя, имѣя подземное корневище, производятъ побѣги и мало развитые цвѣты, какъ напр. у *Tussilago Farfara* (Мать-Мачиха) и у рода *Petasites* (подбѣлъ, Бѣлокопытникъ). Но такое раздѣленіе случается рѣдко, въ большинствѣ случаевъ замѣчается, что безплодныя поколѣнія переходятъ болѣе или менѣе постепенно въ поколѣнія плодущія и наоборотъ. Тотъ порядокъ и то время, которое употребляетъ каждый данный видъ для того, чтобы произвести извѣстное число плодущихъ и безплодныхъ поколѣній, опредѣлены для каждаго даннаго ви-

Перемежаемость плодущихъ и безплодныхъ междоузлій.

да. Время, въ продолженіе котораго данный видъ долженъ сначала произвести одни только питающія поколѣнія, очень часто рѣзко обозначено, какъ напр. у нѣкоторыхъ Лилій (*Lilium japonicum*, и друг).

Перемежаемость поколѣній у Японской Лиліи.

Если посѣять сѣмя такой Лиліи, то сначала выходитъ мелкое растеньице съ однимъ зеленымъ листикомъ; на слѣдующій годъ это растеніе будетъ удлинняться и произведетъ стебелекъ съ большимъ числомъ листьевъ; на третій годъ произойдетъ тоже самое, но цвѣтовъ еще не будетъ. Такъ стебель разростается въ продолженіи семи лѣтъ. Черезъ семь лѣтъ на верхушкѣ стебля образуются цвѣты; слѣдовательно черезъ 7 лѣтъ изъ угловъ верхнихъ листьевъ выходятъ такіе побѣги, которые приносятъ цвѣты и плоды; побѣги эти и могутъ считаться плодущимъ поколѣніемъ. Сѣмена, образующіеся въ появившихся цвѣтахъ т. е. плодахъ, опять таки даютъ начало маленькому растенію, которое опять растетъ въ продолженіи 7-ми лѣтъ до появленія плодущаго поколѣнія и т. д. Такимъ образомъ въ представленномъ примѣрѣ смѣна или перемежаемость поколѣній всегда происходитъ черезъ 7 лѣтъ.

Перемежаемость у другихъ растеній.

У другихъ растеній этотъ періодъ времени бываетъ болѣе 7 лѣтъ; такъ напр. у Пальмъ смѣна поколѣній происходитъ черезъ 25 лѣтъ. Изъ сѣмени Пальмы выходитъ растеніе, которое разростается болѣе и болѣе въ продолженіи 25-ти лѣтъ; черезъ 25 лѣтъ верхушечная почка вся превращается въ цвѣточный побѣгъ, приносящій отъ 10,000 до нѣсколькихъ милліоновъ цвѣтовъ. Когда цвѣты принесутъ плоды, растеніе гибнетъ, а сѣмя снова производитъ плодущія поколѣнія. Такимъ образомъ у Пальмъ смѣна питающихъ поколѣній плодущими совершается черезъ 25 лѣтъ. У растеній, живущихъ въ продолженіи одного года, смѣна поколѣній чрезвычайно сглажена: изъ сѣмени выходитъ растеніе, которое почти тотчасъ-же зацвѣтаетъ, такъ что переходъ отъ поколѣнія питающаго къ поколѣнію плодущему здѣсь незамѣтенъ. Слѣдовательно мы имѣемъ двѣ противоположности относительно перемежаемости поколѣній: въ одномъ случаѣ (у однолѣтнихъ растеній) смѣна поколѣній безплодныхъ и плодущихъ сглажена, а въ другомъ случаѣ переходъ между поколѣніями весьма замѣтенъ.

Вліяніе перемежаемости на жизнь растенія.

Во всякомъ случаѣ плодущія и безплодныя поколѣнія имѣютъ громадное вліяніе на жизнь всего растенія. Смотря по тому сколько разъ въ жизни растенія происходитъ смѣна поколѣній, различаютъ 2 категоріи растеній: 1), *монокарпическія* и 2), *поликарпическія*, терминъ «монокарпическій» выражаетъ не то, что растеніе приноситъ одинъ плодъ а что оно въ продолженіе своей жизни приноситъ одинъ разъ плоды.

Монокарпическія растенія.

Слѣдовательно *монокарпическія* растенія тѣ, которыя (будутъ ли эти растенія однолѣтнія или многолѣтнія—это все равно), цвѣтутъ и приносятъ плоды одинъ разъ въ продолженіе своей жизни; послѣ созрѣванія плодовъ и сѣмянъ растенія эти гибнутъ. Такимъ образомъ смѣна поколѣній у нихъ происходитъ одинъ разъ въ продолженіе всей жизни.

Поликарпическія растенія.

Поликарпическими растеніями называются такія, которыя приносятъ цвѣты и плоды много разъ въ продолженіе своей жизни; смѣна поколѣній у нихъ совершается такимъ образомъ: сначала изъ сѣмени выходитъ листостебельный побѣгъ—поколѣніе чисто питающее, которое съ году на годъ усиливается и разростается, чрезъ опредѣленное число лѣтъ на этомъ безплодномъ побѣгѣ или на безплодныхъ побѣгахъ (такъ какъ растеніе вѣтвится) начинаютъ появляться плодущія поколѣнія, которыя однако не составляютъ продолженія безплодныхъ побѣговъ, образовавшихся въ предшествующіе годы, а образуются гдѣ либо съ боковъ, на сторонѣ, въ углахъ листьевъ тѣхъ или другихъ плодныхъ побѣговъ. Вслѣдствіе того, что плодущія поколѣнія образуются изъ угловъ листьевъ и притомъ такихъ, которые успѣли окрѣпнуть, то послѣ отцвѣтанія начинаютъ отсыхать только одни плодущія поколѣнія, а безплодныя непрерывно продолжаютъ рости дальше и дальше. Между поликар-

пическими растеніями встрѣчаются травы, кустарники, древовидныя растенія и даже мхи; яблоки (*Pyrus Malus*) и миндалевыя (*Amygdaleae*) растенія представляютъ примѣръ поликарпическихъ растеній: побѣги ихъ, вышедшіе изъ сѣмени, въ продолженіе первыхъ лѣтъ, не приносятъ цвѣтовъ а приносятъ только одно безплодное поколѣніе или, правильнѣе сказать, только одни безплодные побѣги; черезъ 6 или 7 лѣтъ послѣ выхожденія изъ сѣмени они начинаютъ цвѣсти и приносить плоды. Тоже самое мы встрѣчаемъ у Ивы (*Salyx*), Калины (*Viburnum opulum*) и др., которые также способны приносить цвѣты и плоды только спустя нѣсколько лѣтъ послѣ ихъ выхожденія изъ сѣмени.

Зависимость цвѣтенія отъ культуры и климата.

Растенія культурныя вообще ранѣе получаютъ способность цвѣсти, чѣмъ когда они находятся въ дикомъ состояніи; также, если растеніе ростетъ въ дикомъ состояніи и распространено въ разныхъ климатахъ, то способность его цвѣсти и приносить плоды наступаетъ раньше или позже смотря по тому къ какому климату растеніе относится; такъ напр. Миртъ—растеніе Южно-Европейскихъ странъ въ умѣренномъ климатѣ вовсе не дозрѣваетъ до того, чтобы приносить цвѣточные побѣги. Такимъ образомъ способность растеній цвѣсти рано или поздно находится подъ вліяніемъ внѣшнихъ условій; растеніе получаетъ привычку зацвѣтать рано или поздно, и эта привычка есть ничто иное, какъ накопленіе извѣстныхъ физико-химическихъ свойствъ подъ вліяніемъ извѣстныхъ внѣшнихъ условій, дѣйствовавшихъ въ продолженіе многихъ вѣковъ. Слѣдовательно тутъ нѣтъ ничего таинственнаго, что бы нельзя было объяснить изъ физическихъ условій; однако какъ дѣйствуютъ физическія условія достаточно до сихъ поръ не извѣстно.

Общія замѣчанія о перемежаемости поколѣній.

Этотъ общій взглядъ на то, какимъ образомъ сначала происходитъ смѣна первичныхъ поколѣній, а затѣмъ перемежаемость побѣговъ плодущихъ и безплодныхъ, могъ бы послужить темою для особаго курса, такъ какъ тутъ представляется чрезвычайное разнообразіе и вмѣстѣ съ тѣмъ большая правильность. Однако тутъ требуются слишкомъ спеціальныя познанія изъ систематики растеній; для общего курса вполнѣ достаточно и того, что нами сказано. Смѣна поколѣній, проявляющаяся въ царствѣ растеній, существуетъ также и въ царствѣ Животныхъ; между перемежаемостью поколѣній въ обоихъ царствахъ существуетъ даже весьма явственная параллель.

Цвѣтокъ и соцвѣтіе.

Переходя къ разсмотрѣнію цвѣточнаго или такъ называемаго сексуальнаго половаго побѣга, мы сейчасъ же встрѣчаемся съ понятіемъ, въ прежнихъ сочиненіяхъ всегда весьма рѣзко опредѣляемыхъ, именно понятіемъ закрѣпляемыхъ словами: *цвѣтокъ* (*flos*) и *соцвѣтіе* (*inflorescentia*). Понятія цвѣтокъ (*flos*) и соцвѣтіе (*inflorescentia*) съ перваго раза кажутся весьма рѣзко установленными до такой степени рѣзко, что всякій скажетъ, что такое цвѣтокъ или по крайней мѣрѣ, казалось бы, всякій укажетъ безъошибочно, что извѣстная часть растенія есть цвѣтокъ. Но если вникать въ дѣло ближе, то оказывается что вовсе не такъ просто различать цвѣтокъ и соцвѣтіе. Такъ если спросить садовника, привыкшаго видѣть всевозможнаго рода цвѣты, чтобы онъ опредѣлилъ, что такое цвѣтокъ, то онъ навѣрное затруднится въ этомъ или даже спросить его, что бы онъ указалъ, гдѣ цвѣтокъ у извѣстнаго растенія, то онъ очень часто назоветъ цвѣткомъ соцвѣтіе, соцвѣтіе цвѣткомъ и т. под. Если спросить, гдѣ цвѣты у ели, сосны, ивы, злаковъ и т. под., то онъ совсѣмъ затруднится указать ихъ. Ботаники не согласны въ опредѣленіи цвѣтка и въ сочиненіяхъ можно найти различныя его опредѣленія. Въ самыхъ новѣйшихъ книгахъ, которые теперь выходятъ, можно найти различныя представленія о цвѣтахъ различныхъ растеній, напр. о цвѣтахъ ели. Нѣкоторые ученые (напр. Саксъ) цвѣткомъ называютъ цѣлое собраніе мужскихъ и женскихъ органовъ, а другіе цвѣткомъ называютъ каждый изъ органовъ въ отдѣльности; тѣ,

Опредѣленія цвѣтка.

Опредѣленія соцвѣтія.

которые цвѣткомъ называютъ каждый органъ въ отдѣльности, все собраніе органовъ считаютъ соцвѣтіемъ. Трудно также опредѣлить, что такое соцвѣтіе, такъ какъ рѣзкой границы между цвѣткомъ и соцвѣтіемъ не существуетъ, а если и существуетъ, то только въ рѣдкихъ случаяхъ. Такимъ образомъ сдѣлать опредѣленіе цвѣтка и соцвѣтія невозможно, а можно сдѣлать только характеристику т. е. характеризовать то, что называется цвѣткомъ и что называется соцвѣтіемъ. Для того чтобы была выяснена характеристика, для этого слѣдуетъ обратить также вниманіе на то обстоятельство, что въ природѣ есть переходы отъ соцвѣтія къ цвѣтку. Есть такія растенія, у которыхъ при взглядѣ на извѣстную часть растенія нельзя даже опредѣлить, что мы имѣемъ передъ глазами: цвѣтокъ или соцвѣтіе? Слѣдовательно въ данномъ случаѣ является нѣчто среднее между цвѣткомъ и соцвѣтіемъ или переходъ отъ цвѣтка къ соцвѣтію.

Переходы отъ цвѣтка къ соцвѣтію.

Физіологическая дѣятельность органовъ размноженія.

Физіологическая дѣятельность органовъ совокупленія и размноженія заключается въ томъ, что листъ превращается или спеціализируется такимъ образомъ, что можетъ служить или органомъ *оплодотворяющимъ* или органомъ *оплодотворяемымъ*. Если мы представимъ себѣ, что данный стебель можетъ при извѣстныхъ условіяхъ производить такія листья, которыя являются способными оплодотворять или оплодотворяться, то такой стебель представляетъ сексуальный побѣгъ. Саксъ говоритъ, что такого рода невѣтвистый побѣгъ, который приноситъ только одни органы размноженія долженъ называться цвѣткомъ. Разумѣется принять это опредѣленіе будетъ произволомъ; можно пожалуй принять его, но только до тѣхъ поръ пока не явится растеніе, которое разрушитъ все это опредѣленіе. Если такъ понимать, что цвѣтокъ есть невѣтвистый побѣгъ, приносящій листья способныя оплодотворять или оплодотворяться, то въ такомъ случаѣ соцвѣтіе . Ели будетъ цвѣткомъ. Принимая такое возрѣніе, и считая каждый органъ способный оплодотворять или оплодотворяться совершенно отдѣленнымъ отъ другихъ подобныхъ органовъ, оказывается, что цвѣтокъ если состоитъ изъ отдѣльныхъ весьма мелкихъ цвѣтковъ, изъ которыхъ каждый цвѣтокъ заключаетъ только одинъ листъ или мужескій- способный оплодотворять или женскій, способный оплодотворяться. Слѣдовательно опредѣлять цвѣтокъ и соцвѣтіе можно только условнымъ образомъ; опредѣленіе же Сакса не соотвѣтствуетъ сущности дѣла, такъ какъ въ природѣ есть переходы отъ соцвѣтія къ цвѣтку.

Опредѣленіе цвѣтка Саксомъ.

Переходъ отъ цвѣтка къ соцвѣтію.

Такъ напр. въ сем. *Aroideae* (Аронниковыя) можно видѣть послѣдовательные переходы отъ такихъ растеній, въ которыхъ понятія «цвѣтокъ» и «соцвѣтіе» вовсе не выразились къ такимъ, у которыхъ эти понятія выразились весьма ясно. У нѣкоторыхъ видовъ рода *Arum* (Аронникъ) стебель приноситъ множество мелкихъ органовъ, которые густо окружаютъ оконечность стебля; каждый изъ этихъ органовъ является или въ видѣ оплодотворяющаго или въ видѣ оплодотворяемаго листа т. е. или въ видѣ тычинки или въ видѣ пестика. Такъ какъ здѣсь всѣ органы скучены между собою, то поэтому трудно сказать имѣемъ ли мы тутъ цвѣтокъ, или соцвѣтіе. У другихъ видовъ рода *Arum* начинается группировка тычинокъ и пестиковъ кучками, такъ, что каждая кучка можетъ считаться за отдѣльный цвѣтокъ. Такимъ образомъ у одного рода *Arum* мы замѣчаемъ цѣлый рядъ превращеній отъ мало очерченнаго соцвѣтія къ соцвѣтію, состоящему изъ цвѣтовъ, хорошо разграниченныхъ. Родъ *Calla* (бѣлокрыльникъ) представляетъ собою цвѣтокъ въ видѣ одного пестика, вокругъ котораго сидитъ 6 тычинокъ; цвѣты между собою сближены, а число тычинокъ, окружающихъ каждый пестикъ различно: не 6, а иногда больше или меньше; здѣсь слѣдовательно цвѣтокъ дифференцировался не вполнѣ. Наконецъ въ томъ же сем. *Aroideae* встрѣчаемъ такого рода растенія, какъ напр. родъ *Pothos*, гдѣ цвѣтокъ вполнѣ дифференцировался. Такимъ образомъ на одномъ и томъ же семействѣ мы постепенно убѣждаемся въ томъ, что нѣтъ рѣзкого различія между цвѣткомъ и соцвѣтіемъ; все происходитъ отъ того, что листья различ-

нымъ образомъ спеціализируются: одни получаютъ характеръ тычинокъ, а другіе характеръ пестиковъ. Въ семействѣ *Lemnaceae* появляются только одинъ пестикъ и одна тычинка; въ данномъ случаѣ ботаники сомнѣваются, какъ считать этотъ органъ: цвѣткомъ или соцвѣтіемъ? Мнѣ кажется, что такъ поставленный вопросъ не правиленъ, такъ какъ растенія этого семейства не имѣютъ ни настоящаго соцвѣтія, ни настоящаго цвѣтка. Здѣсь еще нѣтъ рѣзкой диференцировки между цвѣткомъ и соцвѣтіемъ. Такимъ образомъ нѣтъ рѣзкаго различія между соцвѣтіемъ и цвѣткомъ. Все сказанное мною клонилось къ тому, чтобы показать, что представленія наши о цвѣткѣ и соцвѣтіи чисто искуственныя. Можно даже сказать, что въ природѣ нѣтъ того, что называютъ цвѣткомъ и того, что называютъ соцвѣтіемъ; а если называютъ, то только потому, что намъ необходимо называть извѣстныя части растенія какимъ либо именемъ. Постараемся, по крайнѣй мѣрѣ, охарактеризовать ту часть которую называютъ цвѣткомъ и ту часть, которую называютъ соцвѣтіемъ. Прежде всего обратимъ вниманіе на то, что называется соцвѣтіемъ.

Характеристика цвѣтка и соцвѣтія.

Рѣзко обозначенное соцвѣтіе Липы.

Я имѣлъ уже случай указывать на то, что между простымъ листостебельнымъ побѣгомъ, соцвѣтіемъ и цвѣткомъ существуютъ постоянные переходы; въ рѣдкихъ случаяхъ можно отыскать признаки, посредствомъ которыхъ можно было-бы опредѣлить, гдѣ начинается соцвѣтіе и цвѣтокъ и гдѣ начинается простой листостебельный побѣгъ. Примѣромъ такого рода случая, гдѣ соцвѣтіе рѣзко обозначено, можетъ служить Липа; у ней соцвѣтія появляются въ углахъ листьевъ молодыхъ побѣговъ текущаго года и отдѣляются они посредствомъ особаго слоя *сухощавой* ткани, подобной той, которая развивается въ мѣстахъ отпаденія листьевъ отъ вѣтвей; отваливаются соцвѣтія Липы посредствомъ сочлененія. Каждое соцвѣтіе Липы состоитъ изъ длиннаго черенка съ приросшимъ къ нему до половины листомъ, имѣющимъ форму язычка и изъ цвѣтовъ, сидящихъ на вѣточкахъ, выступающихъ изъ верхушки даннаго общаго стебелька или черенка соцвѣтія. Листъ,

принимающій форму язычка, есть очевидно листъ верхушечный, не принадлежащій собственно къ числу цвѣточныхъ; между тѣмъ онъ значительно измѣненъ, отличаясь отъ обыкновенныхъ листьевъ липы и формою и цвѣтомъ и сотканіемъ. Такимъ образомъ соцвѣтія Липы, какъ между собою очень ясно разграничены, такъ очень рѣзко различаются и отъ другихъ частей растенія.

Примѣры соцвѣтій.

Для того чтобы сдѣлать характеристику соцвѣтія, для этого нужно привести нѣсколько примѣровъ соцвѣтій. Между растеніями есть такія, которыя въ продолженіе всей жизни или по крайнѣй мѣрѣ въ продолженіе даннаго періода вегетаціи, какъ напр. Тюльпанъ (*Tulipa Gesneriana*) приносятъ только одинъ цвѣтокъ; послѣ образованія плода у Тюльпана стебель отсыхаетъ до самой луковицы. Слѣдовательно въ данномъ случаѣ рѣчи о соцвѣтіи собственно, какъ о собраніи цвѣтовъ, быть не можетъ; въ данномъ случаѣ употребляется терминъ «цвѣтокъ одинокій» (*flos solitaris*). Растеній съ одинокими цвѣтами весьма немного; затѣмъ мы имѣемъ переходъ къ такимъ растеніямъ, которыя на одномъ и томъ же побѣгѣ имѣютъ не много цвѣтовъ, какъ напр. нѣкоторыя лиліи имѣютъ 2, 3 или 4 цвѣтка, выходящихъ изъ угловъ верхнихъ листьевъ. Верхушечные листья, выпускающіе изъ угловъ своихъ цвѣты (какъ напр. у «бѣлой Лиліи» *Lil. candidum* или у *Lil. Martagon*) бываютъ нѣсколько измѣнены, имѣютъ нѣсколько другую форму и иногда меньшіе размѣры, чѣмъ тѣ листья, которыя не выпускаютъ цвѣточныхъ побѣговъ или выпускаютъ побѣги обыкновенные.

Прицвѣтникъ.

Листья, выпускающіе изъ себя побѣгъ, заканчивающійся цвѣткомъ называются особеннымъ именемъ «*прицвѣтники*» (*bractea*), такъ какъ они имѣютъ нѣкоторыя отличія отъ обыкновенныхъ листьевъ по размѣрамъ и по цвѣту. Иногда употребляютъ еще выраженіе *прицвѣтничекъ* (*bracteola*), подразумѣвая подъ этимъ выраженіемъ мелкіе листья, находящіеся при каждомъ цвѣткѣ. Нерѣдко прицвѣтники

получаютъ яркую окраску; такъ напр. они имѣютъ иногда лиловый цвѣтъ, какъ напр. у *Melampyrum nemorosum* (Иванъ да-Марья) или иногда яркорозовый или яркобѣлый цвѣтъ. Не трудно было бы дать опредѣленіе соцвѣтія въ томъ случаѣ, если бы листья, выпускающіе изъ своихъ угловъ цвѣты, всегда измѣняли свою форму и цвѣтъ. Однако этого въ природѣ не бываетъ: существуютъ переходы отъ обыкновенныхъ листьевъ къ такъ называемымъ прицвѣтникамъ; сказать, гдѣ начинаются прицвѣтники и гдѣ кончаются обыкновенные листья въ большинствѣ случаевъ нельзя. Хотя предѣлъ перехода въ разныхъ растеніяхъ колеблется, но въ извѣстныхъ границахъ, то пожалуй приблизительно еще можно сказать, гдѣ начинаются измѣняющіеся листья и гдѣ кончаются обыкновенные. Изъ угловъ прицвѣтниковъ опять могутъ выходить вѣтви, кончающіеся непосредственно цвѣтами: однимъ или нѣсколькими; на каждой изъ этихъ вѣтвей могутъ опять появляться листья болѣе или менѣе измѣненные. Бываетъ даже такъ: изъ угла главнаго прицвѣтника выступаетъ побѣгъ который самъ выпускаетъ вѣтви, при основаніи имѣющія опять таки измѣненные листья — прицвѣтники; изъ вторичныхъ побѣговъ могутъ выходить третичные побѣги, опять таки при основаніи съ измѣненными листьями и т. д.

Характеристика соцвѣтіе

Соображая сказанное, можно охарактеризовать соцвѣтіе такимъ образомъ: соцвѣтіе есть такой листостебельный побѣгъ, который приноситъ на оконечностяхъ своихъ послѣднихъ развѣтвленій цвѣты, и листья котораго имѣютъ болѣе или менѣе характеръ прицвѣтниковъ т. е. измѣнены по сравненію съ листьями обыкновеннаго побѣга. Эта характеристика, хотя не рѣзкая, но и можетъ служить для того, чтобы распознавать соцвѣтія обыкновенныхъ побѣговъ. Нѣкоторыя растенія могутъ приносить большое число цвѣточныхъ побѣговъ; такъ напр. Липа во время, когда она цвѣтетъ, приноситъ множество вѣточекъ,

имѣющихъ при основаніи по одному измѣненному листу или прицвѣтнику. Каждая вѣточка есть отдѣльное соцвѣтіе; вѣтви, на которыхъ сидятъ эти вѣточки, нисколько не измѣнены и несутъ самые обыкновенные листья, встрѣчающіеся у всѣхъ остальныхъ обыкновенныхъ листостебельныхъ побѣговъ. Въ томъ случаѣ, когда вѣтви, несущія цвѣты и прицвѣтные листья, между собою сближены и не отдѣлены другъ отъ друга простымъ побѣгомъ или колѣномъ, мы имѣемъ одно *общее соцвѣтіе*; точно также мы имѣемъ одно общее соцвѣтіе въ томъ случаѣ, когда, при отсутствіи прицвѣтниковъ, цвѣты отдѣлены другъ отъ друга колѣнами. Такъ у Виноградной лозы изъ угловъ большихъ характеристичныхъ листьевъ выступаетъ вѣтвь, развѣтвленная 2, 3, 4 раза и на послѣднихъ развѣтвленіяхъ несущая маленькіе цвѣточки; вся эта развѣтвленная система, несущая только цвѣточки и неимѣющая никакихъ измѣненныхъ листьевъ, составляетъ одно соцвѣтіе. У виноградной лозы на одномъ и томъ же экземплярѣ мы видимъ большое количество, хорошо другъ отъ друга разграниченныхъ, соцвѣтій. Напротивъ, если мы возьмемъ какую либо траву даже высокую, то замѣтимъ, что между выходящими побѣгами, несущими цвѣты имѣется большее или меньшее количество (какъ напр. у нѣкоторыхъ растеній семейства *Labiatae*) колѣнъ приносящихъ обыкновенные листья; въ данномъ случаѣ мы имѣемъ право сказать что тутъ соцвѣтія. Если-же колѣна приносятъ измѣненные листья, въ такомъ случаѣ вся масса вѣтвей можетъ считаться за одно общее соцвѣтіе.

Послѣ сдѣланныхъ замѣчаній и послѣ указанной характеристики соцвѣтія, можно перейти къ разсмотрѣнію того что называется соцвѣтіемъ.

Цвѣторасположеніе.

Во многихъ сочиненіяхъ вмѣсто слова «соцвѣтіе» употребляется терминъ «цвѣторасположеніе»; но этотъ терминъ неупотребляется мною на томъ основаніи, что онъ выражаетъ не самый органъ, а расположеніе частей и нѣко-

торое соотношеніе между ними. Поэтому я, вмѣсто термина «цвѣторасположеніе» и ввелъ слово «соцвѣтіе», у Кауфмана термины «цвѣторасположеніе» и «соцвѣтіе» одно-значущи.

Разсмотрѣніе соцвѣтія.

Изъ того, что прежде было не разъ говорено, что цвѣтокъ есть ничто иное, какъ до извѣстной степени измѣненный листостебельный побѣгъ, но только приспособленный къ цѣлямъ совокупленія и размноженія, понятно что въ соцвѣтіи мы должны найти, какъ стебель, такъ и обыкновенные листья съ нѣкоторыми только модификаціями. Дѣйствительно, если разсмотримъ весь рядъ, болѣе или менѣе извѣстныхъ соцвѣтій, то мы убѣдимся въ томъ, что въ соцвѣтіяхъ примѣняются даже тѣ правила развѣтвленія и листорасположенія, какіе мы видѣли въ стеблѣ и листьяхъ.

Слѣдовательно въ соцвѣтіяхъ намъ предстоитъ знакомство только съ тѣмъ, что извѣстно. Припоминая то, что было сказано о симподіѣ, моноподіѣ, двуразвилистомъ (дихотомическомъ) развѣтвленіи и т. п. а также о томъ, что вѣтвь заканчивающаяся цвѣткомъ, болѣе неразвивается а отсыхаетъ, увидимъ, что то, что будетъ говорено о соцвѣтіи будетъ ничто иное, какъ примѣръ правилъ и законовъ, касающихся развѣтвленія и листорасположенія; принимая сказанное въ соображеніе, будетъ также довольно легко перечислить главныя соцвѣтія и указать на тѣ различія, которыя между ними существуютъ. Законы развѣтвленія выражены въ соцвѣтіяхъ довольно рѣзко и даже отчасти они были изучены на соцвѣтіяхъ. Съ другой стороны соцвѣтія растеній разныхъ видовъ, родовъ и семействъ до такой степени характерны, что они могутъ служить характерными чертами для тѣхъ или другихъ группъ растительнаго царства. Такъ

Классификація соцвѣтій.

какъ соцвѣтія очень разнообразны, то оказывается необходимость въ нѣкоторой классификаціи ихъ и нѣкоторомъ опредѣленіи, чтобы можно было ихъ характеризовать въ краткихъ словахъ. Классификація позволяетъ избѣгать многословія; такъ напр. вмѣсто того чтобы говорить, что у рода *Anthemis* (Пупавка) и вообще въ семействѣ *Compositae* соцвѣтіе состоитъ изъ укороченнаго ложа, около котораго множество прицвѣтниковъ, сближенныхъ между собою, говорятъ просто соцвѣтіе «*головка*» (*Capitulum*). Каждое соцвѣтіе имѣетъ свой опредѣленный, болѣе или менѣе условной и болѣе или менѣе подходящій къ природѣ, терминъ. Различными авторами предлагались различныя классификаціи; эти измѣненія которыя предлагаются различными авторами отъ того, такъ сказать, и нарождаются, что нельзя сдѣлать рѣзкаго опредѣленія соцвѣтія. Вообще въ природѣ рѣзкихъ опредѣленій устанавливать нельзя, такъ какъ нѣтъ рѣзкихъ различій: одному автору извѣстные признаки болѣе брасаются въ глаза, а иному другіе и каждый можетъ предпочитать извѣстные признаки, вслѣдствіе чего и происходитъ колебанія.

Опредѣленныя и неопредѣленныя соцвѣтія.

Давно еще было предложено (именно со временъ Декандоля старшаго и Декандоля младшаго) раздѣлять соцвѣтія на 2 группы: *опредѣленныя* и *неопредѣленныя* соцвѣтія; такое раздѣленіе принято и встрѣчается даже въ самыхъ новѣйшихъ сочиненіяхъ. Впрочемъ противъ выраженія «опредѣленныя и неопредѣленныя» возставали нѣкоторые нѣмецкіе ботаники, которые вмѣсто этого употребляли выраженія: «*рацемозныя* и *цимозныя соцвѣтія*». Однако, вникнувши въ сущность дѣла, оказывается, что послѣдніе термины собственно говоря, выражаютъ одно и тоже, что и терминъ «опредѣленныя и неопредѣленныя соцвѣтія». Неопредѣленнымъ соцвѣтіемъ (Рисун. 116) называется такое соцвѣтіе, главная ось или главный черенокъ котораго никогда не приноситъ цвѣтовъ непосредственно. Цвѣты могутъ появляться или на вторичныхъ, или на третичныхъ побѣгахъ или даже на вѣтвяхъ 4-го порядка и т. д.

Если главный стебель заканчивается цвѣткомъ, то онъ дальше рости не можетъ на томъ основаніи, что отсыхающій плодъ задерживаетъ развитіе побѣга. Изъ подъ этого побѣга могутъ появляться вторичныя вѣтви, которыя могутъ изъ

угловъ своихъ листьевъ выпускать побѣги опять таки заканчивающіеся цвѣтами и дальше не растущіе и т. д. Такія соцвѣтія, въ которыхъ не только главная ось заканчивается цвѣткомъ, но и всякая другая боковая вѣтвь, выступающая изъ этой оси, имѣютъ опредѣленный ростъ и поэтому называются опредѣленными соцвѣтіями (рис. 117).
Каждый цвѣтокъ въ опредѣленномъ соцвѣтіи непремѣнно верхушечный и стержня тутъ быть не можетъ, а потому всякое опредѣленное соцвѣтіе можетъ называться верхушечнымъ или просто верхушкою (*cyma*). Исторія развитія и болѣе подробныя изслѣдованія показали, что въ число, такъ называемыхъ, неопредѣленныхъ соцвѣтій взошли и такія соцвѣтія, въ которыхъ главный стебель въ концѣ концевъ заканчивается цвѣткомъ. Нѣмецкіе ботаники говорятъ, что такое соцвѣтіе, въ которомъ, хотя разъ, замѣчено проявленіе верхушечнаго цвѣтка, уже не можетъ называться неопредѣленнымъ соцвѣтіемъ. Однако, сравнивши эти 2 случая — опредѣленное соцвѣтіе, и соцвѣтіе заканчивающееся въ концѣ концевъ цвѣткомъ, оказывается: въ первомъ случаѣ цвѣтокъ прежде всего появляется на верхушкѣ главной оси, чѣмъ съ самаго начала задерживается развитіе, а во второмъ случаѣ (неопредѣленное соцвѣтіе) главная ось заканчивается цвѣткомъ уже послѣ всѣхъ остальныхъ — боковыхъ осей. Такимъ образомъ неопредѣленнымъ соцвѣтіемъ надо называть такое соцвѣтіе, главная ось котораго или вовсе не заканчивается цвѣткомъ или заканчивается цвѣткомъ послѣ всѣхъ остальныхъ соцвѣтій, такъ что можно сказать, что главная ось въ неопредѣленномъ соцвѣтіи ростетъ и продолжается до самого конца жизни растенія.

Итакъ прежде всего соцвѣтія раздѣляются: **1.**, на соцвѣтія неопредѣленныя (кистеобразныя — рацемозныя) и опредѣленныя (верхушечныя — цимозныя.)

I, *Неопредѣленныя соцвѣтія*. (*inflorescentiae indefinitae*) Неопредѣленныхъ соцвѣтій гораздо больше, чѣмъ соцвѣтій опредѣленныхъ и при томъ они гораздо рѣзче различаются между собою, чѣмъ соцвѣтія втораго типа.

Искуственно можно разсматривать неопредѣленныя соцвѣтія весьма различно; такъ напр. можно взять и описать одно какое-либо соцвѣтіе и къ нему приравнять всѣ остальныя соцвѣтія.

Кисть.

Самое главное неопредѣленное соцвѣтіе, отъ котораго и заимствовано названіе неопредѣленныхъ (рацемозныхъ) соцвѣтій, есть *Racemus* (*кисть*), которую можно видѣть напр. у Черемухи (*Prunus padus*), красной Смородины (*Ribes rubrum*), Гулявника (*Sisymbrium*) Сердечника (*Cardamine*), Ландыша (*Convallaria majalis*) и др. У Черемухи цвѣты располагаются такимъ образомъ, какъ показываетъ Рис. 118, а именно: изъ угла какого—либо листа выходитъ довольно длинная и хорошо развитая вѣточка; вѣточка эта приноситъ болѣе короткія вѣточки, сейчасъ—же заканчивающіеся цвѣтами. Цвѣты, появляющіеся внизу соцвѣтія будутъ болѣе развиты, чѣмъ цвѣты, появляющіеся ближе къ верхушкѣ соцвѣтія, которые вмѣстѣ съ тѣмъ будутъ и моложе: самый старый цвѣтокъ будетъ тотъ который появился при основаніи соцвѣтія. (рис. 118). Комбинируя сказанное выводимъ: кисть есть такое неопредѣленное соцвѣтіе, у котораго главная ось хорошо развита, а цвѣты появляются прямо на вторичныхъ явственно развитыхъ осяхъ или вѣтвяхъ. Кисть можетъ быть двоякаго рода: или она бываетъ висячая, когда главная ось кисти наклонена, (напр. у Черемухи и др.) или вертикально стоящая, какъ напр. у Левкоя (*Matthiola*), (рисунокъ 119) обыкновенной капусты (*Brassica*) и др. растеній сем. *Cruciferae*.

Къ кисти (*Racemus*) можно приравнять всѣ остальныя неопредѣленныя соцвѣтія.

Колосъ.

Если мы представимъ, что вторичныя оси чрезвычайно коротки и вообще чрезвычайно мало развиты, такъ что кажутся почти прямо сидящими на главномъ стержнѣ (*rachys*), то получается соцвѣтіе называемое *колосомъ* (*Spica*). Колосъ (Рис. 120) есть также кисть, только вторичныя вѣтви ея чрезвычайно мало развиты. Колосъ встрѣчается напр. у Подорожника (*Plantago major*), у котораго листья лежатъ прямо на землѣ; изъ сре-

Картографическое Зав. А Ильина Б. Мастерская ул. д. № 11/43
По способу Алисова.

дины листьевъ выступаетъ простой стебель, несущій колосъ (*Spica*). Колосъ бываетъ или *простой* (*sp. simplex*), когда цвѣты сидятъ на общей оси непосредственно; или *сложный* (*sp. Composita*) когда цвѣты собраны въ маленькіе колоски (*spiculae*) на вторичныхъ весьма укороченныхъ осяхъ, напр. у ржи, пшеницы и др. (рис. 121). Раціонально опредѣлить «колосъ простой» или сложной и отличить ихъ раціонально отъ соцвѣтія «*racemus*» нѣтъ никакой возможности, такъ какъ вся разница между ними заключается только въ томъ, что въ одномъ случаѣ (у *racemus*) вторичные оси, на которыхъ сидятъ цвѣты, явственно развиты, а въ другомъ (у *Spica*) неявственно развиты. Такое различіе весьма шатко, такъ какъ оно весьма часто можетъ зависѣть отъ субъективнаго возрѣнія; одинъ можетъ сказать, что вторичныя оси ясны, а другой скажетъ не ясны. При различіи можетъ руководить только общій видъ соцвѣтія.

Початокъ. Затѣмъ встрѣчается соцвѣтіе весьма близкое къ колосу, называемое «*початокъ*» (*spadix*) Главная ось початка весьма широка и мясиста, тогда какъ вторичные оси коротки и едва замѣтны; можно сказать початокъ есть тотъ же колосъ, только у него главная ось очень мясиста. Початокъ (*Spadix*) весьма часто встрѣчается въ сем. *Aroideae* и до такой степени характеренъ для этого семейства, что встрѣчается во всѣхъ его представителяхъ; исключеніе составляютъ такія Ароидныя, у которыхъ мало развитъ початокъ, но все-таки у всѣхъ ихъ соцвѣтіе построено по типу початка. Початокъ также встрѣчается у Маиса или Кукурузы (*Zea*). Початокъ не рѣдко бываетъ снабженъ крупнымъ верхушечнымъ листомъ, который обертываетъ все соцвѣтіе. (рис. 122). Въ послѣдствіи времени этотъ верхушечный листъ или, такъ называемое, *крыло* (*spatha*) можетъ отгнивать или же оставаться въ продолженіе всей жизни растенія. Такъ какъ крыло бываетъ различнымъ образомъ развито, то поэтому початокъ не можетъ характеризоваться присутствіемъ крыла а можно только сказать, что въ початкѣ бываетъ одинъ или нѣсколько верхушечныхъ листьевъ. У Бѣло-

крыльника (*Calla palustris*) (сем *Aroideae*) крыло однолистное или состоитъ изъ одного верхушечнаго листа, а у Маиса— многолистное т. е. каждый початокъ окруженъ бываетъ нѣсколькими листьями. Во всякомъ случаѣ сравненіе початка съ колосомъ показываетъ что между ними нѣтъ значительнаго различія.

Сережка. У Сережкоцвѣтныхъ (*Amentaceae*) растеній, какъ-то въ сем. Ивовыхъ (*Salicineae*) (именно у «Ивы» *Salix* и «Тополя» *Populus*.) Блюдценосныхъ (*Cupuliferae*, у «Орѣшника» *Corylus*, «Дуба» *quercus*) и въ сем. Березовыхъ (*Betulaceae*, у «Березы» *Betula*, «Ольхи» *Alnus*) встрѣчается соцвѣтіе называемое *Сережкою* (*amentum*), которое есть ничто иное, какъ кисть, главная ось которой хорошо развита. Цвѣты входящіе въ составъ сережки весьма мало развиты, мелки, очень приближены другъ къ другу и очень часто содержатъ или только одни тычинки или только одни пестики. Сережка послѣ отцвѣтанія отваливается цѣликомъ.

Вышеупомянутыя соцвѣтія чрезвычайно близки между собою — составляютъ одну группу, которую можно назвать кистеобразною—группу, характеризующуюся тѣмъ, что главная ось въ соцвѣтіяхъ ея хорошо развита, а вторичные оси то явственно развиты, то не явственно, но во всякомъ случаѣ сравнительно довольно развиты. Кромѣ вышеупомянутой кистеобразной группы есть цѣлая группа такихъ соцвѣтій, у которыхъ главная ось вмѣсто того чтобы быть развитою въ длину сильно укорачивается, вслѣдствіе чего вторичные оси, выходящіе изъ главной, между собою чрезвычайно сближены и выходятъ какъ бы изъ одной точки, наподобіе расходящихся лучей. Тогда получается соцвѣтіе называемое «*простой зонтикъ*» (*Umbella simplex*) (Рисун. 123), примѣръ котораго можно видѣть у баранчиковъ (*Primula*). Въ простомъ Зонтикѣ вторичные оси непосредственно приносятъ цвѣты, которые, вслѣдствіе болѣе или менѣе одинаковой длины вторичныхъ осей, приходятся на одной и той—же поверхности. Если-же мы представимъ, что вторичные оси дальше развиваются и такимъ же образомъ, какъ

Зонтикъ.

и главная ось, тогда третичные оси, заканчивающіеся цвѣтами будутъ опять таки расходиться какъ будто изъ одного пункта и получится множество мелкихъ зонтиковъ (*umbellulae*), которые всѣ сидятъ на третичныхъ осяхъ. Въ послѣднемъ случаѣ получатъ «*сложный Зонтикъ*» (*Umbella Composita*) примѣръ, котораго можно видѣть у большей части Зонтичныхъ растеній (*Umbelliferae*), какъ напр. у Моркови (*Daucus*), Укропа (*Anethum*) и др. (рис. 124). При основаніи, какъ общаго зонтика (*umbella*), такъ и каждаго изъ частныхъ Зонтиковъ (*umbellulae*) развивается большее или меньшее количество прицвѣтниковъ, которые вмѣстѣ взятые образуютъ кольцо, называемое *поволокою* или *обверткою* (*involucrum*).

Щитокъ. Срединное соцвѣтіе между зонтикомъ и кистью составляетъ *зонтикообразная кисть* или *щитокъ* (*corymbus*) (см. рис. 125) главная ось этого соцвѣтія довольно коротка, но однако не такъ какъ у Зонтика, но за то вторичные оси удлинняются, хотя неравномѣрно: нижнія вторичныя оси гораздо длиннѣе, чѣмъ верхніе; вообще длина вторичныхъ осей увеличивается съ удаленіемъ ихъ отъ верхушки главной оси, такъ что они приносятъ цвѣты всѣ на одной высотѣ. Вторичные оси могутъ располагаться спирально. Вообще изъ описанія видно, что щитокъ есть переходъ отъ обыкновенной кисти къ зонтику; онъ есть таже кисть, только гораздо болѣе сокращенная; если-бы главная ось выдвинулась вверхъ, то коримбъ превратился въ кисть. Примѣромъ щитка можетъ служить Яблоня, Груша и др.

Всѣ вышеупомянутыя соцвѣтія (*racemus*, *amentum*, *spica*, *umbella*, *corymbus*) вмѣстѣ взятые чрезвычайно близки между собою до такой степени близки, что на одномъ и томъ же семействѣ можно находить *corymbus* и *racemus* и даже у одного и того-же растенія; такъ сначала (въ молодомъ возрастѣ) у нѣкоторыхъ растеній семейства *Cruciferae* бываетъ *corymbus*, а за тѣмъ онъ переходитъ въ *racemus*. Даже зонтикъ (у нѣкоторыхъ растеній семейства *Umbelliferae*) можетъ переходить въ *racemus*.

Головка. Если сокращеніе будетъ не только на главной оси, но и на вторичныхъ осяхъ, то тогда получается очень густое и плотное соцвѣтіе, называемое головкою (*capitulum*) (рисун. 126), примѣръ которой можно видѣть у клеверовъ (*Trifolia*). Цвѣты вслѣдствіе недоразвитія вторичныхъ осей кажутся сидячими или почти сидячими.

Корзинка. Если-же главная ось соцвѣтія становится гораздо толще, чѣмъ у клеверовъ и разростается въ видѣ мясистаго ложа плоскаго, выпуклаго или легко вогнутаго, тогда получается соцвѣтіе, сходное съ соцвѣтіемъ клеверовъ, которое также иногда называется головкою, но чаще нѣкоторыми авторами-корзинкою (*Calathium*). (рисун. 127). Головка и корзинка будутъ различаться между собою только тѣмъ, что въ одномъ случаѣ главная ось только укорочена а въ другомъ (у корзинки) она укорочена и утолщена. Примѣръ корзинки можно видѣть вообще у Сложноцвѣтныхъ растеній (*Compositae*) такъ напр. Астры (*Aster*), Подсолнечника (*Helianthus*) Деревея (*Achillea*), Георгиновъ (*Dahlia*) и др. Въ соцвѣтіяхъ: *calathium* и *capitulum* верхушка стебля или вѣтви сильно расширина и мясиста, образуя донце или общее цвѣточное ложе (*receptaculum commune*), на которомъ и сидятъ плотною кучею цвѣты. При основаніи соцвѣтія или у краевъ и нижней поверхности цвѣточнаго ложа бываетъ нѣсколько верхушечныхъ листьевъ или прицвѣтниковъ, образующихъ вокругъ всей головки многолистную общую поволоку (*involucrum* (рис. 127 B). Цвѣточки расположены на своемъ ложѣ правильными спиралями и цвѣтутъ, начиная отъ основанія или отъ краевъ соцвѣтія, направляясь къ верхушкѣ его.

Превращеніе головки въ зонтикъ. Соцвѣтія: Зонтикъ, головка и корзинка чрезвычайно близки между собою; доказательствомъ тому служитъ то обстоятельство, что головка сложноцвѣтныхъ въ нѣкоторыхъ уродливыхъ цвѣтахъ можетъ превращаться въ зонтикъ. Для того чтобы головка могла превращаться въ Зонтикъ для этого требуется только то, чтобы цвѣты, неимѣющіе при обыкновенныхъ условіяхъ ножекъ, получили длинные ножки. Такъ бываетъ у обыкновеннаго Цикорія (*Cichorium*),

у котораго цвѣты собраны въ видѣ головокъ, но въ нѣкоторыхъ случаяхъ каждый цвѣточекъ имѣетъ ножку (величиною иногда въ одинъ сантиметръ) и тогда головка превращается въ Зонтикъ. Случается даже, что головка превращается въ сложный зонтикъ; на верху вмѣсто ножки образуется новое продолженіе оси или нѣсколькихъ осей, вслѣдствіе чего получается сложный зонтикъ.

Метелкообразныя соцвѣтія.

Всѣ вышеупомянутыя соцвѣтія близки между собою, легко запоминаются и легко характеризуются.

Если мы представимъ, что начинается дальнѣйшее усложненіе соцвѣтія, именно что цвѣты появляются на третичныхъ осяхъ, на осяхъ 4-го порядка и т. д. тогда понятно, что соцвѣтіе становится болѣе вѣтвистымъ и болѣе расчлененнымъ-тогда получаются, такъ называемыя *метелкообразныя соцвѣтія*. Однако метелкообразныя соцвѣтія вовсе не такъ рѣзко отличаются отъ вышеупомянутыхъ листеобразныхъ соцвѣтій, какъ стараются доказать нѣкоторые авторы, напр. Саксъ, Ашерзонъ и др.; доказательствомъ тому служитъ то обстоятельство, что простой Зонтикъ по раздѣленію этихъ ученыхъ помѣщается въ отдѣлѣ кистеобразныхъ соцвѣтій, а сложный зонтикъ въ отдѣлѣ метелкообразныхъ, между тѣмъ какъ на самомъ дѣлѣ оба эти соцвѣтія есть одно и тоже соцвѣтіе, только въ одномъ случаѣ (*U. Simplex*) болѣе упрощенное, а въ другомъ (*U. Composita*) болѣе усложненное. Подобное разбрасываніе сходныхъ соцвѣтій въ разныя группы есть нарушеніе законовъ, дѣйствующихъ въ природѣ.

Если мы въ самомъ дѣлѣ представимъ, что цвѣты кисти появляются не на вторичныхъ осяхъ, а на осяхъ болѣе высокаго порядка, напр. третичныхъ, осяхъ 4 го порядка и т. д., то въ такомъ случаѣ получается соцвѣтіе, называемое метелкою (*panicula*). Такъ какъ главная ось метелки часто бываетъ длиннѣе боковыхъ осей, то соцвѣтіе это нерѣдко имѣетъ пирамидальную форму, какъ напр. у Чистухи (*Alisma*), Овса (*Avena*) и др. Особеннохарактерна метелка для Злаковъ (*Gramineae*) и не только для Овса, но также Проса (*Panicum*), Полевицы (*Agrostis*) и др. У овса замѣчается стержень, который отъ мѣста до мѣста выпускаетъ вторичныя вѣтви. Нѣкоторыя изъ этихъ вѣтвей выпускаютъ нѣсколько вѣточекъ 3-го порядка, а эти послѣднія 4-го и т. д. Такъ что вся метелка получаетъ пирамидальную форму. Такимъ образомъ метелку можно характеризовать тѣмъ, что она появляется на осяхъ высшихъ порядковъ (3-го 4-го и т. д.); вѣтки верхнія менѣе развиты, нежели вѣтки нижнія.

Anthela.

Типическая метелка можетъ переходить въ соцвѣтіе называемое *Anthela*; въ послѣднее время этотъ терминъ стали употреблять для обозначенія такого рода метелки у которой нижнія вторичныя оси гораздо болѣе развиты, нежели всѣ остальныя, такъ что метелка этого рода напоминаетъ щитокъ (*corymbus*); однако цвѣты у этой метелки появляются не на вторичныхъ осяхъ, а на осяхъ 4-го и 5-порядковъ *Anthela* встрѣчается напр. въ семействѣ *juncaceae* (ситниковыя).

Чашевидное соцвѣтіе.

Кромѣ вышеупомянутыхъ формъ соцвѣтій встрѣчается нѣсколько болѣе рѣдкихъ соцвѣтій, которыя можно привести къ типу головокъ. Такъ напр. въ семействѣ *Ficoideae*, куда относятся роды *Ficus* (фиговое дерево). и родъ *Dorstenia* мы встрѣчаемъ соцвѣтіе весьма странной формы, которое однако можно привести къ головкѣ. Соцвѣтіе рода *Ficus* всѣмъ извѣстно въ видѣ соплодія, подъ названіемъ винной ягоды. Соцвѣтіе Фиговаго дерева въ свѣжемъ состояніи имѣетъ грушевидную форму (Рисун. 128 А); внутри груши замѣчается пустота, а сверху бываетъ маленькое отверстіе, окаймленное нѣсколькими листочками, которые есть ничто иное, какъ верхушечные листья. Внутри груши по всей поверхности сидятъ въ большомъ числѣ мелкіе цвѣточки (рис. 128 B. ломтикъ изъ подобнаго соцвѣтія въ увеличенномъ видѣ съ пятью женскими цвѣтами S—плодникъ b—цвѣточный покровъ), которые послѣ со-

зрѣванія, приносятъ сухіе плодники—зернышки, погруженные въ мясистую массу, которая есть ничто иное, какъ разросшееся вогнутое ложе, слѣдовательно часть вполнѣ соотвѣтствующая *receptaculum commune* сем. *Compositae*, какъ напр. *receptaculum commune* Одуванчика (*Taraxacum*) и др. Слѣдовательно все вмѣстѣ взятое соцвѣтіе рода *Ficus* и называемое смоквою или винною ягодою всего болѣе приближается къ соцвѣтію сложноцвѣтныхъ растеній, именно къ типу *capitulum*. Такое соцвѣтіе называется иногда *чашевиднымъ* (*hypanthodium*). Родъ *Dorstenia* также представляетъ довольно странную форму соцвѣтія (Рис. 129) оно имѣетъ видъ подноса, на которомъ расположено множество цвѣточковъ. Цвѣточное ложе въ родѣ Дорстеніа, также какъ и въ родѣ *Ficus*, довольно мясисто. Соцвѣтіе р. Дорстеніа также можно привести къ типу головокъ. Это соцвѣтіе носитъ иногда названіе *лепешки* (*coenanthium*). Какое-бы ни встрѣтилось неопредѣленное соцвѣтіе, всегда его можно привести къ тому или другому изъ поименованныхъ типическихъ неопредѣленныхъ соцвѣтій.

Опредѣленныя соцвѣтія.

II. *Опредѣленныя соцвѣтія* (*inflorescentiae definitae*). Опредѣленныя соцвѣтія менѣе разнообразны, нежели соцвѣтія неопредѣленныя; всѣ они представляютъ до такой степени много общаго, что могутъ назваться однимъ общимъ именемъ *верхушечныхъ соцвѣтій, вершинокъ, верхушекъ* и т.п. Называть ихъ впрочемъ верхушкою не удобно, такъ какъ подъ этимъ терминомъ мы подразумѣваемъ верхушку стебля, а лучше употреблять выраженія « *верхушечныя* или *цимозныя соцвѣтія* ».

Характеристическія черты цимозныхъ соцвѣтій.

Характеристическая черта опредѣленныхъ или верхушечныхъ соцвѣтій заключается въ томъ, что главная ось и всѣ боковыя у нихъ заканчиваются цвѣткомъ и дальше не растутъ. (Р. 130). Всѣ эти оси приблизительно одинаковой силы и длины. Изъ подъ цвѣтка главной оси, смотря по тому, какъ расположены листья, могутъ выходить двѣ вѣтви или двѣ вторичныхъ оси, которыя въ свою очередь заканчиваются цвѣтами болѣе молодыми нежели первый цвѣтокъ, но имѣющими съ нимъ одинаковое значеніе. Изъ подъ двухъ вторичныхъ осей могутъ снова выходить двѣ третичные оси, заканчивающіеся цвѣтами и опять имѣющіе одинаковое значеніе съ осями нисшаго порядка и т.д. (Рис. 131) Такимъ образомъ получается весьма правильное и часто густое соцвѣтіе, которое можетъ служить типомъ всѣхъ верхушечныхъ соцвѣтій. Такое соцвѣтіе и называется собственно верхушкою (*cyma*); примѣромъ его могутъ служить многія Гвоздичныя (*Sileneae*) растенія. Гвоздичныя растенія представляютъ примѣръ дихотомической или двуразвилистой верхушки или такъ называемаго *дихазія* главная ось раздѣляется на 2 вѣтви, вторичныя оси опять на 2 третичныя, третичныя на 2 оси 4 порядка и т.д.

Дихазій.

Когда изъ главной оси вмѣсто двухъ вторичныхъ осей появляется 3 вторичныя оси, изъ подъ которыхъ выходятъ по 3 третичныя оси и т. д. то образуется *трихазій*.

Трихазій.

Съ увеличеніемъ числа вѣтвей правильность развѣтвленія уменьшается. Замѣчательны 2 случая развѣтвленія соцвѣтій: въ одномъ случаѣ развѣтвленіе происходитъ только въ одну сторону, а въ другомъ случаѣ вѣтви развиваются поперемѣнно, то въ одну, то въ другую сторону. Въ самомъ дѣлѣ (смотри рис. 132) если главная ось заканчивается цвѣткомъ и изъ подъ этой главной оси выходитъ въ правую сторону вторичная ось также заканчивающаяся цвѣткомъ, а влѣво вѣтви не образуется, и изъ вторичной оси опять образуется въ правую сторону третичная ось, изъ третичной оси опять въ правую сторону ось 4-го порядка и т. д. а влѣво вѣтвей вовсе не образуется, то получается, вслѣдствіе омодромности побѣговъ, соцвѣтіе загибающееся зигзагомъ (спирально) и несущее названіе *завитка* (*racemus scorpioideus*).

Завитокъ.

Примѣръ такого рода соцвѣтія можно видѣть у Росянки (*Drosera*), Молодила или Очистка (*Sedum*) и др. Другой случай развѣтвленія тотъ, когда вѣтви развиваются гетеродромно. Главная ось (Рисун. 130) заканчивается цвѣткомъ; изъ подъ главной оси выходитъ въ одну сторону (напр. пра-

Cycynus.

вую) вторичная ось; изъ подъ вторичной оси, выходитъ антидромная ей (т. е. въ лѣвую сторону) третичная ось; изъ подъ третичной оси выходитъ антидромная третичной (т. е. опять въ правую сторону); ось 4-го порядка и т. д. такъ что получается въ видѣ ломанной линіи зигзагообразное соцвѣтіе, несущее названіе *cycynus*. Соцвѣтіе это встрѣчается въ сем. *Labiatae Sileneae* и въ нѣкоторыхъ другихъ.

Пучекъ.

Если количество развѣтвленій больше, чѣмъ у дихазія и трихазія, и притомъ если вѣтви являются весьма укороченными, то получается весьма сжатое и чрезвычайно густое соцвѣтіе, называемое пучкомъ (*fasciculus*) (Рисун. 133), примѣръ котораго можно видѣть у нѣкоторыхъ Гвоздичныхъ растеній. Подобнаго же рода пучки встрѣчаются въ углахъ каждаго изъ листьевъ в. многихъ Губоцвѣтныхъ (*Labiatae*) растеній, какъ напр. Яснотки (*Lamium*), Мяты и др. Но такъ какъ въ сем. *Labiatae* стебель растенія четырехгранный, и листья расположены противоположно то не рѣдко соцвѣтія, сидящія въ углахъ каждаго изъ супротивныхъ листьевъ, сближаются, между собою, такъ что стебель является какъ бы окруженнымъ кольцемъ цвѣтовъ. (Рисун. 135) На поперечномъ разрѣзѣ является картина, представленная на рис. 134. Въ прежніеѣ время, когда систематики анализировали цвѣты поверхностнымъ образомъ, подобнаго рода цвѣты называли (какъ напр. Декандоль, кольцеобразными соцвѣтіями (*Verticillaster*). Но въ сущности говоря тутъ мы имѣемъ не одно соцвѣтіе, а два верхушечныхъ соцвѣтія, построенныхъ по различнымъ типамъ и только вслѣдствіе разростанія въ стороны, образующія кольцо или ложный кружекъ (*Verticillus spurius*).

Кольцеобразное соцвѣтіе

Симподіальныя и моноподіальныя соцвѣтія.

Припоминая тѣ законы, на основаніи которыхъ строятся соцвѣтія, мы замѣчаемъ, что соцвѣтія представляютъ собою ничто иное, какъ частный случай законовъ, высказанныхъ при изученіи развѣтвленій простаго листостебельнаго побѣга. Неопредѣленныя соцвѣтія представляютъ собою ничто иное какъ стебель, образованный по моноподіальному типу, а опредѣленныя соцвѣтія представлютъ собою стебель, образованный по типу симподіальному; такъ напр. *racemus scorpioideus* и *cycymis* представляютъ такой—же симподій, какой представляли подземные стебли.

Конформація прицвѣтниковъ.

Разнообразіе соцвѣтій, кромѣ тѣхъ обстоятельствъ, на которыя я указалъ и которыя лежатъ въ самомъ развѣтвленіи и относительномъ развитіи осей различныхъ порядковъ, опредѣляется также состояніемъ листьевъ, входящихъ въ составъ соцвѣтій т.е. *конформаціею* прицвѣтниковъ. Прицвѣтники могутъ получать различнаго рода сотканія и могутъ приближаться къ цвѣтамъ; у нѣкоторыхъ растеній они могутъ быть ярко окрашены, какъ напр. въ семействѣ *Лилейныхъ* растеній. Количество прицвѣтниковъ тоже играетъ весьма важную роль въ разнообразіи соцвѣтій: въ одномъ случаѣ прицвѣтники могутъ развиваться весьма обильно, такъ что все соцвѣтіе можетъ быть названо *облиственнымъ*, а въ другомъ случаѣ можетъ не быть прицвѣтниковъ, такъ что соцвѣтіе является состоящимъ только изъ однихъ цвѣтовъ, такъ напр. у нѣкоторыхъ Гвоздичныхъ изъ рода *Gypsophila* соцвѣтіе состоитъ только изъ 2-хъ или 3-хъ цвѣтовъ.

Различныя комбиціи соцвѣтій.

Кромѣ вышеуказанныхъ обстоятельствъ, способствующихъ разнообразію соцвѣтій, является также то обстоятельсто, что сами соцвѣтія, какъ опредѣленныя, такъ и неопредѣленныя, могутъ образовать между собою различнаго рода комбинаціи, отличающіеся большею степенью сложности, чѣмъ тѣ, которые перечислены. Такія соцвѣтія можно называть *составными соцвѣтіями* и во многихъ случаяхъ *смѣшанными соцвѣтіями*. Нерѣдко неопредѣленныя соцвѣтія развиваются на ладъ опредѣленныхъ соцвѣтій и наоборотъ; такъ напр. маленькія верхушечныя соцвѣтія, такія какъ дихазій, могутъ собираться въ сложныя соцвѣтія по типу неопредѣленныхъ. Головки сложноцвѣтныхъ растеній могутъ иногда располагаться по типу верхушечныхъ соцвѣтій; бываетъ такъ, что нижнія листья выпускаютъ болѣе старыя вѣтви и на нижнихъ вѣтвяхъ образуются самыя старыя головки, а чѣмъ головки ближе подходятъ къ верхушкѣ стебля, тѣмъ они моложе. Въ данномъ слу-

чаѣ головки распредѣляются по типу опредѣленныхъ соцвѣтій. Но бываетъ и наоборотъ; самая старая головка можетъ заканчивать собою стебель какъ напр. у «Бараньей травы» (*Achillea Millefolium*); здѣсь мелкія головки располагаются похоже на зонтикъ, такъ что все соцвѣтіе образуетъ зонтикообразную метелку (*corymbus*). Точно также дихазіи у *Labiatae* такъ тѣсно располагаются по отношенію другъ къ другу, (причемъ колѣна сокращаются), что образуется плотное сложное соцвѣтіе, похожее на колосъ. Такимъ образомъ можно считать, что у нѣкоторыхъ губоцвѣтныхъ растеній, какъ напр. Мяты (*Mentha palustris*) соцвѣтіе—колосъ или весьма сжатая кисть, состоящая изъ маленькихъ соцвѣтій расположенныхъ по типу неопредѣленныхъ соцвѣтій. Можетъ случиться, что метелка будетъ состоять изъ опредѣленныхъ соцвѣтій т. е. послѣднія вѣтви, которыя должны принести цвѣты, могутъ принести по маленькому верхушечному цвѣтку. Словомъ могутъ быть всевозможныя переходы и комбинаціи соцвѣтій. Нерѣдко частныя соцвѣтія располагаются неопредѣленно, тогда какъ главныя соцвѣтія располагаются по типу опредѣленныхъ соцвѣтій и наоборотъ. Примѣромъ подобныхъ соцвѣтій могутъ служить Пальмы; у нихъ всегда можно различать частныя мелкія соцвѣтія, которыя нерѣдко располагаются совершенно по иному типу, чѣмъ главныя соцвѣтія. Такъ какъ составныя и смѣшанныя соцвѣтія не приведены въ порядокъ, то ихъ называютъ различно: то *метелками*, то *султанами*, то *тирсами* и т. под. Какъ примѣръ Тирса можно представить соцвѣтіе сирени (*Syringa*).

Однимъ словомъ соцвѣтія могутъ быть чрезвычайно разнообразны.

Разсмотрѣніе цвѣтка.

Теперь слѣдуетъ перейти къ разсмотренію обыкновенныхъ цвѣтовъ.

Для доказательства того, что цвѣтокъ есть ничто иное, какъ листостебельный побѣгъ специализированный для цѣлей оплодотворенія и размноженія, употребляются различные способы, именно: сравненіе большаго числа цвѣтовъ между собою, сра-

вненіе цвѣтовъ съ листостебельнымъ побѣгомъ, изученіе уродливыхъ цвѣтовъ и наконецъ исторія развитія цвѣтовъ. Всѣ эти способы приводятъ къ тому заключенію, что органы, входящіе въ составъ цвѣтка, есть или стебель или листья. Исторія развитія и изслѣдованіе уродливыхъ цвѣтовъ на разныхъ степеняхъ развитія показали, что органы, входящіе въ составъ цвѣтка почти всегда состоятъ изъ листьевъ и только основа цвѣтка т. е. часть, несущая всѣ остальные органы есть стебель, въ рѣдкихъ случаяхъ самыя существенныя части цвѣтка, именно завязь и др. органы, состоятъ изъ стеблевой части.

Различіе условій, дѣйствующихъ на цвѣтокъ съ одной стороны и на листья и стебель съ другой.

Такъ какъ цвѣтокъ есть такая часть растенія которая необыкновенно разнообразна и такъ какъ на основаніи этой части всего легче различать виды, въ особенности роды и семейства царства растеній, то поэтому цвѣты изучались съ давнихъ временъ съ особенною тщательностью, вслѣдствіе чего и терминологія цвѣтка вышла довольно обширная. Цвѣты разныхъ растеній между собою гораздо болѣе различаются чѣмъ стебель и листья тѣхъ же самыхъ растеній; вообще различіе между растеніями бываетъ рѣзче выражено въ строеніи цвѣтовъ, нежели въ строеніи листьевъ: весьма часто случается, что стебель и листья растеній по своимъ формамъ сходны, тогда какъ они по цвѣтамъ до такой степени различны, что даже принадлежатъ къ различнымъ группамъ. Впрочемъ бываетъ (хотя рѣдко) и наоборотъ: цвѣты по общему виду сходны, тогда какъ стебель и листья ихъ различны. Слѣдовательно цвѣты съ одной стороны, а съ другой стороны стебель и листья подвергаются вліянію совершенно различныхъ условій, вслѣдствіе чего они и измѣняются въ продолженіи извѣстнаго времени совершенно своеобразно и на свой ладъ. Листья и стебель подвергаются условіямъ, имѣющимъ вліяніе на питаніе, какъ напр. вліянію климата, воздуха, почвы и т. п., но эти условія болѣе сходны между собою, чѣмъ тѣ условія, которыя вызываютъ строеніе цвѣтовъ. Цвѣты—органы служащіе для оплодотворенія и образованія плода, подвергаются не только вліянію климатическихъ и дру-

Вліяніе насѣкомыхъ на развитіе цвѣтка.

гихъ названныхъ условій, но еще вліянію казалось-бы мелкихъ обстоятельствъ, именно вліянію насѣкомыхъ, на которыхъ въ прежніе время обращали такъ мало вниманія, что большое (вышедшее въ началѣ нынѣшняго столѣтія) сочиненіе Конрада Шпренгеля трактующее о вліяніи насѣкомыхъ на царство растеній, было оставлено безъ вниманія и только впослѣдствіи со времени изслѣдованій Дарвина по этому вопросу, на него было вновь обращено вниманіе. Работа Кондрада Шпренгеля, а также изслѣдованія Дарвина показали, что цвѣты въ значительной степени приспособлены къ тѣмъ или другимъ насѣкомымъ и до такой степени это приспособленіе велико, что малѣйшія подробности, напр. какія-либо пятна на растенія, недорастаніе частей или какіе-либо отростки, которымъ систематики не придавали никакого значенія,- все это имѣетъ свое законное существованіе въ тѣхъ условіяхъ, которыя окружаютъ растеніе.

Оказалось, что цвѣты нѣкоторыхъ растеній (напр. семейства *Orchideae*) могутъ быть оплодотворяемы только съ помощію насѣкомыхъ и притомъ съ помощію насѣкомыхъ извѣстныхъ родовъ и видовъ; слѣдовательно въ данномъ случаѣ отношеніе растенія къ животному міру играетъ весьма важную и существенную роль. Такъ какъ насѣкомыя не имѣютъ вліянія на листья и стебель растеній, то понятно, что они и неприспособляются къ жизни животныхъ. Кромѣ того самый процессъ оплодотворенія таковъ, что для успѣшнаго результата его требуется различное приспособленіе цвѣтовъ въ различныхъ странахъ. Если условія окружающаго животнаго міра сохраняются въ продолженіе нѣсколькихъ тысячъ лѣтъ, а климатическія условія измѣняются, то очень понятно, что листья и стебель даннаго растенія, находящагося въ этихъ условіяхъ измѣнятся, а цвѣты могутъ сохраниться. Вслѣдствіе этого и встрѣчаются растенія совершенно сходныя по цвѣтамъ и различныя по стеблю и листьямъ. Слѣдуетъ прибавить, что форма листьевъ играетъ сравнительно маловажную роль въ жизни растеній; будетъ-ли листъ

Различное вліяніе на растеніе животнаго міра и климатическихъ условій

сильно разсѣченнымъ или цѣльнымъ, оказывается, что это, сравнительно говоря, мельчайшія измѣненія; два растенія, совершенно близкія по цвѣтамъ, могутъ имѣть различные листья: у одного растенія можетъ быть листъ цѣльнымъ, а у другаго сильно разсѣченнымъ. Даже одно и тоже растеніе можетъ имѣть на различныхъ своихъ колѣнахъ различные листья: напр. на нижнихъ колѣнахъ мелкоразсѣченные листья, представляющіе даже видъ волосковъ, а на верхнихъ листья цѣльные, какъ это и бываетъ у *Ranunculus aquatilis*. Различіе листьевъ на разныхъ колѣнахъ у *Ranunculus aquatilis* зависитъ отъ того, что въ одномъ случаѣ они назначены для поглащенія воздуха внутри воды, вслѣдствіе чего они и должны быть болѣе разсѣченными для увеличенія поверхности поглащенія, а въ другомъ случаѣ они назначены для поглащенія воздуха среди воздушнаго океана, вслѣдствіе чего они могутъ быть и цѣльными, такъ какъ поглощаемаго матеріала довольно и не требуется увеличенія поверхности поглощенія. На основаніи приспособленія къ окружающей средѣ и встрѣчаются часто растенія съ весьма сходными цвѣтами и различными листьями. Если климатическія условія разныхъ странъ сходны между собою, то могутъ встрѣчаться въ этихъ странахъ растенія весьма сходные по стеблю и листьямъ и различные по цвѣтамъ; примѣры подобнаго рода представляютъ Кактусъ и Молочай (*Euphorbia*). Нѣтъ ни одного Молочая въ новомъ свѣтѣ и нѣтъ ни одного кактуса въ старомъ свѣтѣ; между тѣмъ стебли этихъ растеній, какъ напр. у *Euphorbia Canariensis* (Молочая Канарскаго), Сем. *Euphorbiaceae* и у *Cereus grandiflorus* (свѣщникъ великоцвѣтный) сем. *Cacteae* часто бываютъ чрезвычайно сходны между собою по наружному виду, тогда какъ цвѣты ихъ совершенно различны. Подобнаго рода явленіе объясняется тѣмъ обстоятельствомъ что условія жизни Сѣверной Америки (гдѣ растутъ кактусы) и жаркихъ странъ Африки (гдѣ растутъ молочайныя растенія) чрезвычайно сходны между собою. Точно также нѣкоторыя Мирто-

Вліяніе климатическихъ условій на растеніе.

выя растенія, у которыхъ листья чрезвычайно узки, чрезвычайно похожи по внѣшнему виду на нѣкоторыя хвойныя растенія, между тѣмъ какъ цвѣты тѣхъ и другихъ совершенно различны; одни (Миртовыя) относятся къ отдѣлу двудольныхъ растеній, а другія (Хвойныя) къ отдѣлу растеній голосѣмянныхъ».

Связь между расположеніемъ органовъ цвѣтка и листорасположеніемъ.

Однимъ словомъ нерѣдко случается, что растенія по внѣшнему виду сходны между собою между-тѣмъ какъ цвѣты ихъ совершенно различны. До сихъ поръ однако очень мало работали ученые надъ этимъ вопросомъ; очень странно, что въ общихъ сочиненіяхъ, если говорится о томъ что расположеніе органовъ цвѣтка сходны съ расположеніемъ листьевъ на стеблѣ, то говорится объ этомъ какъ-то вскользь, напр. въ родѣ того, что «расположеніе тычинокъ въ цвѣткѣ нерѣдко бываетъ сходно съ расположеніемъ листьевъ на стеблѣ» и т. д.—говорится безъ обращенія вниманія на причину связи а также и на связь этихъ явленій. Вслѣдствіе малой разработки этого вопроса и я также не могу представить цѣлой картины. Однако въ нѣкоторыхъ случаяхъ эта связь до такой степени рѣзко бросается въ глаза, что она даже извѣстна простому народу, хотя тутъ изслѣдованій до сихъ поръ не сдѣлано. Такъ въ семействѣ *Primulaceae* (скороспѣлковыя) есть родъ *Trientalis*, видъ *T. Europaea* — растеніе, извѣстное въ народѣ подъ названіемъ «Седмичникъ»; растеніе это характеризуется тѣмъ, что низкій стебелекъ его производитъ семь спирально расположенныхъ листьевъ и одинъ цвѣтокъ съ семью, спирально расположенными лепестками и семью тычинками. Такимъ образомъ здѣсь связь между простымъ листостебельнымъ побѣгомъ и строеніемъ частей цвѣтка выражается чрезвычайно рѣзко. Хотя и встрѣчаются отклоненія, напр. бываетъ, что у *Trientalis* не 7, а 8—9 листьевъ, но все-таки отклоненія эти чрезвычайно рѣдки. Между лиліями (*Lilium*) встрѣчаются такія, у которыхъ листья на стеблѣ расположены спирально, между-тѣмъ

какъ у нѣкоторыхъ они расположены повидимому безъ всякаго порядка (какъ напр. у *L. Martagon*); однако внимательное изслѣдованіе показываетъ, что и здѣсь листья также располагаются правильно, именно по 6, такъ что 6 й листъ приходится надъ нулевымъ (0) листомъ; околоцвѣтникъ у *Lil. Martagon* 6ти листный и количество тычинокъ 6. Этотъ примѣръ показываетъ, какъ могли-бы быть плодотворны изслѣдованія, направленныя съ цѣлію найти соотношенія между расположеніемъ частей листостебельнаго побѣга и частей цвѣтка. Другой примѣръ подобнаго рода представляетъ сем. *Labiatae* (губоцвѣтныя), въ которомъ листья всегда расположены противоположно и попарно; въ цвѣтахъ также явственно четверное вмѣсто пятернаго, какъ должно — быть у всѣхъ двудольныхъ растеній, расположеніе частей: такъ вѣнчикъ раздѣленъ на 2 половины и количество тычинокъ 4, вмѣсто 5 (одна тычинка недорастаетъ). Этихъ указаній достаточно для того, что-бы видѣть, что связь между листостебельнымъ побѣгомъ и цвѣткомъ—побѣгомъ, специализированнымъ для цѣлей оплодотворенія и размноженія, существуетъ. Въ рѣдкихъ только случаяхъ эта связь бываетъ простая и можно навѣрное сказать, что она всегда раціональная. Если листорасположеніе растенія $1/3$ и части цвѣтка располагаются по этой-же формулѣ то въ такомъ случаѣ получается связь не только раціональная, но и прямая. Если-же листорасположеніе $2/5$, а части цвѣтка расположены по тройному, или четверному типу (какъ напр. въ сем. *cruciferae*), то навѣрное можно сказать, что въ данномъ случаѣ есть связь, хотя не прямая, но раціональная; изслѣдованія и должны быть направлены, что бы отыскать эту непрямую, посредственную связь. При изслѣдованіи цвѣтовъ главный интересъ и долженъ именно заключаться въ томъ, что-бы отыскать правильность, лежащую въ основѣ цвѣтка и что-бы изучить не только части входящіе въ составъ покрова (*perigonium*) цвѣтка и части, входящіе въ составъ *гинецея* и *андроцея*, но также положеніе яичекъ и даже сѣмянъ, такъ

Картографическое Зав. А. Ильина Б. Мастерская ул. д. №11/43
По способу Алисова.

какъ положеніе яичекъ, будутъ ли они направлены своимъ *микропилярнымъ отверстіемъ* внизъ, вверхъ, въ бокъ и т.п. имѣетъ огромное вліяніе 1), на приспособленіе цвѣтка къ окружающимъ условіямъ и 2), на расположеніе зародыша. Такъ сказать *pium desiderium* морфолога и заключается именно въ томъ, что бы по зародышу (его положенію, частямъ и т.п.) можно было заключить о дальнѣйшемъ развитіи растенія и натурѣ его.

Исторія развитія играетъ весьма важную роль при изученіи цвѣтовъ, именно въ томъ смыслѣ что она можетъ опредѣлить значеніе даже мелкихъ частей цвѣтка. Исторія развитія говоритъ, что *тычинка*, равно какъ и *завязь* есть органы листоваго происхожденія; но такъ какъ тычинка состоитъ изъ *нити и пыльника*, а завязь изъ *столбика и* рыльца, то исторія развитія должна опредѣлить соотвѣтствуетъ-ли напр. нить или пыльникъ всему листу или напр. соотвѣтствуетъ-ли столбикъ всему листу или части его и т.п.; тоже самое должно сказать о яичкѣ— исторія развитія должна опредѣлить соотвѣтствуетъ ли яичко всему листу или части листа или-же это органъ осеваго происхожденія, именно почка какъ и думаютъ до сихъ поръ въ Германіи.

Составъ цвѣтка.

Для того чтобы приступить къ разсмотрѣнію цвѣтка слѣдуетъ припомнить составъ полнаго цвѣтка; цвѣтокъ состоитъ: 1), изъ околоцвѣтника (*perianthium s. perigonium*) 2), изъ андроцея, состоящаго изъ органовъ оплодотворяющихъ и 3), изъ *гинецея*, состоящего изъ органовъ оплодотворяемыхъ. Существенными частями цвѣтка должны считаться андроцей и гинецей, такъ какъ безъ этихъ частей оплодотвореніе цвѣтка происходить не можетъ; околоцвѣтникъ есть такой органъ, который всего чаще и всего удобнѣе можетъ отсутствовать, такъ какъ оплодотвореніе можетъ совершаться и безъ него. Каждая часть растенія, хотя-бы содержащая одну тычинку, должна уже считаться цвѣткомъ; точно также должна считаться цвѣткомъ часть, хотя-бы, состоящая изъ одного пестика. Цвѣты, содержащіе только пестики или только

тычинки называются *однополовыми*; тѣ цвѣты въ которыхъ есть только тычинки называются *тычиночными*, или *пыльными* или иначе еще *мужскими* цвѣтами, а тѣ изъ нихъ, въ которыхъ есть одни только пестики принято называть *пестичными* или *плодущими* или иначе еще *женскими* цвѣтами. Цвѣты, имѣющіе и пестики и тычинки, по Линнею называются *гермафродитными* или *двуполыми цвѣтами*. Однако подобныя названія Линнея какъ то: женскія цвѣты (жены), мужскіе цвѣты (мужья) и гермафродиты, въ сущности говоря не правильны, такъ какъ тычинки вовсе прямо не соотвѣтствуютъ мужскимъ органамъ совокупленія животныхъ и пестики вовсе прямо не соотвѣтствуютъ женскимъ органамъ совокупленія животныхъ. Слѣдовательно лучше употреблять выраженія: «цвѣты тычиночныя» «цвѣты пестичные» и «цвѣты пыльнопестичные», Тычиночные цвѣты, какъ цвѣты не производящіе плодовъ, нерѣдко въ общежитіи называются *пустоцвѣтомъ*, хотя это выраженіе также несовсѣмъ правильно; пустоцвѣтомъ лучше называть цвѣты, имѣющіе только подобіе цвѣтовъ, именно цвѣты, въ которыхъ отсутствуютъ даже самые существенные части цвѣтка.

Смотря по тому встрѣчаются ли тычинки и пестики въ цвѣткахъ однаго и того-же растенія или тычинки и пестики встрѣчаются на разныхъ растеніяхъ, или и на одномъ растеніи, но въ разныхъ цвѣтахъ, различаютъ со временъ Линнея цвѣты «*однодомные*», «*двудомные*», и т. п. Однодомными (*flores monoici*) цвѣтами называются такіе цвѣты, въ которыхъ тычинки и пестики встрѣчаются на одномъ и томъ же растеніи. Названіе «цвѣты двудомные» (*flores dioici*) прилагается напротивъ къ такимъ растеніямъ, у которыхъ тычиночные цвѣты встрѣчаются на однихъ индивидуумахъ, а пестичные на другихъ. Примѣромъ однодомныхъ растеній можетъ служить Ель (*Picea*), Сосна (*Pinus*), Береза (*Betula*) и др. в. многія растенія. Примѣромъ двудомныхъ растеній можетъ служить Ива (*Salyx*), а также сем. *Taxineae* (Тисовыя), *Cupressineae* (Кипарисовыя) напр. обы-

кновенный Можжевельникъ—*juniperus communis* и др. На конецъ если на одномъ и томъ же растенiи, какъ напр. у Клена, встрѣчаются цвѣты всѣхъ 3-хъ родовъ т. е. тычиночные, пестичные и пыльно-пестичные, то въ такомъ случаѣ цвѣты этого растенiя называются *разнородными* (*flores poligami*).

Цвѣточное ложе

Цвѣточное ложе или иначе стеблевая часть цвѣтка имѣетъ весьма большое влiянiе на расположенiе и соотношенiе составныхъ частей цвѣтка. Цвѣточное ложе можетъ быть болѣе или менѣе развито и можетъ имѣть весьма разнообразную форму; главныхъ формъ 3: 1), *цвѣтоложе вогнутое* 2), *выпуклое* и 3), *плоское;* совершенно плоскихъ формъ цвѣтоложе почти не бываетъ, а всегда оно имѣетъ болѣе или менѣе легкiя углубленiя и возвышенiя. Если цвѣтоложе вогнутое, то части, сидящiя на краю, будутъ сидѣть выше частей, находящихся въ серединѣ, и наоборотъ; если цвѣточное ложе выпуклое, то части, сидящiя на краю, будутъ сидѣть ниже тѣхъ частей, которыя сидятъ въ серединѣ. Отсюда происходятъ два различныхъ прикрѣпленiя частей цвѣтка—прикрѣпленiя, которыя касательно тычинокъ выражаются терминами: «*тычинки надпестичныя*», «*тычинки подпестичныя*» и среднее между ними «*тычинки околопестичныя*». Рисун. 136 представляетъ изображенiе: вогнутаго цвѣтоложа (а), плоскаго (в) и цвѣтоложа выпуклаго (с); въ серединѣ цвѣтка сидитъ простой пестикъ (к), а по краямъ—тычинки (ф).

Прикрѣпленiе тычинокъ.

При вогнутомъ цвѣтоложе тычинки, сидящiе по краямъ цвѣтоложа (какъ это и быв. въ сем. *Rosaceae*), будутъ прикрѣплены выше пестика; при плоскомъ цвѣтоложѣ всѣ части цвѣтка, какъ—бы они ни прикрѣплялись, будутъ прикрѣплятьcя на одной и той же высотѣ; когда цвѣтоложе выпуклое, всѣ части цвѣтка прикрѣпляются ниже пестика. Первое прикрѣпленiе (а) тычинокъ и вообще частей цвѣтка по видимому должно-было-бы называть надпестичнымъ, второе прикрѣпленiе (при плоскомъ цвѣтоложѣ)—околопестичнымъ, и третье (при выпукломъ цвѣтоложѣ)—подпестичнымъ; однако всѣ эти 3

случая прикрѣпленiя называются *подпестичными* на томъ основанiи, что точка возрастанiя цвѣточнаго ложа въ данныхъ случаяхъ находится на его серединѣ. Принимая во вниманiе послѣдовательность въ развитiи и затѣмъ временное появленiе частей, оказывается, что всѣ 3 случая сходны между собою: пестикъ всегда занимаетъ центральную часть цвѣточнаго ложа, которая можетъ быть то приподнята, то спущена, но она все-таки появляется позже всѣхъ частей цвѣтка и вообще завершаетъ развитiе ихъ. *Надпестичнымъ* называется такой случай прикрѣпленiя, когда части цвѣтка (тычинки, лепестки и др.) сидятъ на самомъ пестикѣ. (Рисун. 137 часть (*a*) есть пестикъ). Подобное прикрѣпленiе происходитъ вслѣдствiе того что завязь, принадлежащая къ пестику, въ данномъ случаѣ, имѣетъ стеблевое (осевое) происхожденiе, и только крышка имѣетъ листовое происхожденiе. Слѣдовательно, если завязь осеваго происхожденiя, то прикрѣплнiе тычинокъ всегда надпестичное, а если завязь листоваго происхожденiя, то прикрѣпленiе тычинокъ цвѣтка будетъ всегда подпестичное. Завязь осеваго происхожденiя называется *нижнею* (*germen inferum*), а завязь листаваго происхожденiя—*верхнею* (*g. superum*) *Околопестичное* прикрѣпленiе занимаетъ середину между этими двумя крайностями, именно оно происходитъ въ томъ случаѣ, когда одна половина (нижняя) пестика осеваго пруисхожденiя, а другая (верхняя) листаваго, когда прикрѣпленiе околопестичное, завязь называется *полунижнею* (*ger. semi—inferum*). Околопестичное прикрѣпленiе во многихъ случаяхъ чрезвычайно неясно, такъ что нѣкоторые авторы употребляютъ выраженiе «околопестичное прикрѣпленiе» въ одномъ случаѣ, а другiе въ другомъ; вообще нужно признать большое множество переходовъ отъ верхней завязи къ нижней и наоборотъ.

Прикрѣпленiе частей цвѣтка характерно для многихъ семействъ.

Прикрѣпленiя частей цвѣтка весьма характерны, такъ что на основанiи ихъ можно очень хорошо различать разнаго рода цвѣты; одни семейства характеризуются надпестич-

нымъ прикрѣпленіемъ или нижнею завязью (напр. сем. *Compositae* и *Umbelliferae*), а другія — завязью листоваго происхожденія (напр. сем. *Rosaceae, Ranunculaceae, Cruciferae* и др.). Такимъ образомъ цвѣточное ложе имѣетъ несомнѣнное вліяніе на расположеніе частей цвѣтка между собою. Существованіе соотношенія между частями цвѣтка: тычинками, пестикомъ и цвѣтоложемъ послужило даже для Андріана Жюсье къ подраздѣленію растеній: на подпестичныя (*hypogynae*) (куда онъ относилъ до 30 разрядовъ), околопестичныя (*perigynae*) (около 13 разрядовъ, куда изъ нынѣшнихъ относилъ *Rubiaceae, Dipsaceae, Campanulaceae, Compositae* и др.) и надпестичныя (*epigynae*).

Правильное и неправильное построеніе цвѣтка.

Разсматривая цвѣты растеній разныхъ семействъ, родовъ и видовъ, мы замѣчаемъ, что одни цвѣты построены въ своихъ частяхъ болѣе или менѣе правильно, а въ другихъ эта правильность пропадаетъ. Для того чтобы выяснить правильность и неправильность построенія цвѣтовъ, разсматриваютъ діаграммы цвѣтовъ. Рисун. 138 представляетъ діаграмму цвѣтка построеннаго по четверному типу. Въ данномъ случаѣ части цвѣтка представляютъ правильное числовое чередованіе; завязь состоитъ изъ 4 хъ частей, чередующихся съ тычинками, входящими въ составъ андроцея. Если цвѣтокъ этотъ разрѣзать посредствомъ плоскости, проходящей вертикально чрезъ органическую середину цвѣтка, то въ какомъ бы направленіи мы нидѣлали этотъ разрѣзъ, всегда получаются двѣ симметрическія половины; а такъ какъ такихъ симметрическихъ половинъ въ данномъ цвѣткѣ можно провести весьма много, поэтому данный цвѣтокъ называется *полисимметрическимъ* также *актиноморфнымъ*,* *звѣздчатымъ* или еще *правильнымъ*

Слѣдовательно *правильный цвѣтокъ* (*fl. regularis*) будетъ тотъ, который можетъ быть разрѣзанъ вдоль на двѣ

* по сравненію съ животными актиніями.

равныя части по всѣмъ направленіямъ; лишь бы разрѣзъ проходилъ какъ разъ черезъ его середину; примѣромъ такихъ цвѣтовъ могутъ служить цвѣты: Тюльпана (*Tulipa Gesneriana*), Лютика (*Ranunculus*), Ландыша (*Convallaria majalis*) и др. Въ правильныхъ цвѣтахъ всѣ части каждаго цвѣтка одинаковы и число частей во всѣхъ кружкахъ или одинаково, или кратное съ числомъ частей каждаго изъ остальныхъ кружковъ.

Другой случай расположенія цвѣточныхъ частей будетъ тотъ, когда части, входящія въ составъ цвѣтка, не одинаково развиты, вслѣдствіе чего нельзя проводить по всѣмъ направленіямъ плоскостей, раздѣляющихъ цвѣтокъ на 2 равныя части: Возьмемъ цвѣтокъ растенія *Aconitum* (Волкобой сем. *Ranunculaceae* Рисун. 139). Часть (*a*) есть 5-ти листная неравночленная чашечка; (*b*) — вѣнчикъ, состоящій изъ 3-5 лепестковъ, изъ которыхъ 2 болѣе развиты, а остальные мелки или вовсе изчезаютъ. Затѣмъ идетъ кругъ тычинокъ (5.10) и 1 пестикъ. Если производить разрѣзы черезъ такого рода цвѣтокъ, то оказывается возможность полученія только одного разрѣза, послѣ котораго — бы части цвѣтка являлись симметричными и равными всякій другой разрѣзъ т. е. по другому направленію, будетъ раздѣлять уже цвѣтокъ на 2 неравныя части. Слѣдовательно цвѣтокъ Волкобоя (*Aconitum*) будетъ *моносимметрическій* или *неправильный*; подобнаго рода цвѣты можно видѣть также у Фіалки (*Viola*), Гороха (*Pisum sativum* Фасоли (*Phaseolus vulgaris*) и у всѣхъ губоцвѣтныхъ (*Labiatae*) растеній.

Слѣдовательно *неправильнымъ* цвѣткомъ (*fl. irregularis*) называется такой, который можетъ распадаться только на двѣ части, что зависитъ отъ неодинаковости развитія частей каждаго или нѣкоторыхъ кружковъ, а также отъ числа частей. Въ сущности неправильнымъ цвѣткомъ слѣдовало бы называть такой цвѣтокъ, который вовсе не можетъ быть раздѣленъ на 2 равныя части продольною плос-

костью проходящею через центр цвѣтка; такіе цвѣты, встрѣчаются, хотя и рѣдко.

Сходство діаграммы цвѣтка съ діаграммою листостебельнаго побѣга.

Изъ того, что было сказано о соотношеніи частей цвѣтка съ частями листостебельнаго побѣга, слѣдуетъ, что діаграмма цвѣтка будетъ напоминать діаграмму листостебельнаго побѣга; въ листостебельномъ побѣгѣ мы имѣемъ въ центрѣ ось, вокругъ которой располагаются простые листья, а въ цвѣткѣ—ось, вокругъ которой располагаются листья измѣненные.

Общее правило для цвѣтка состоитъ въ томъ, что если цвѣтокъ совершенно полный, то части слѣдующія одна за другою и входящія въ составъ разныхъ круговъ между собою чередуются. Если въ составъ андроцея извѣстнаго растенія входитъ не одинъ, а нѣсколько круговъ, то тычинки каждаго изъ этихъ круговъ также чередуются между собою. Если въ составъ гинеція входитъ много пестиковъ, то пестики также между собою чередуются. Впрочемъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ встрѣчаются и отклоненія отъ этого общаго правила.

Расщепленіе.

Бываетъ иногда много тычинокъ, но они между собою не чередуются, а располагаются радіальными рядами (рисун. 140), при чемъ каждый изъ радіальныхъ рядовъ чередуется съ частями, входящими въ составъ вѣнчика и каждый рядъ какъ будто бы соотвѣтствуетъ одной единственной тычинкѣ. Исторія развитія показываетъ, что въ данномъ случаѣ длинный рядъ тычинокъ образуется вслѣдствіе *расщепленія*. Общій тычиночный бугоръ первоначально раздвояется. Затѣмъ каждая изъ раздвоенныхъ частей также раздвояется и т. д. Подобное образованіе тычинокъ посредствомъ расщепленія встрѣчается у растеній сем. *Ranunculaceae* и др. Возьмемъ другой случай; рисун. 141 представляетъ цвѣтокъ съ пятернымъ расположеніемъ частей и нѣсколькими тычинками; каждая группа тычинокъ соотвѣтствуетъ промежуткамъ между лепестками и какъ бы соотвѣтствуетъ одной тычинкѣ. Исторія развитія подобнаго

цвѣтка показываетъ, что сначала появляется одинъ единственный бугоръ—какъ-бы одна тычинка; затѣмъ на этомъ бугрѣ появляется множество мельчайшихъ бугровъ, превращающихся въ отдѣльныя тычинки. Слѣдовательно каждый пучекъ тычинокъ здѣсь также произошелъ вслѣдствіе расщепленія одного общаго зачаточнаго бугра.

Типы построенія цвѣтка.

Въ строеніи цвѣтовъ по количеству составныхъ частей чаще всего встрѣчаются *пятерной типъ* и *типъ тройственный*, и именно у двудольныхъ растеній цвѣтокъ построенъ по пятерному типу т. е. въ каждомъ кружкѣ можно различать 5 составныхъ частей, а у однодольныхъ— по типу тройственному т. е. каждый кругъ состоитъ изъ 3-хъ составныхъ частей. Другіе типы (какъ напр. четверной и др.) сравнительно весьма рѣдки. Пятерной и тройственный типы могутъ колебаться, именно удваиваться и утроиваться при чемъ всегда основнымъ числомъ у двудольныхъ растеній бываетъ 5, а у однодольныхъ— 3. Такъ напр. количество составныхъ частей цвѣтка у двудольныхъ растеній можетъ быть или 5, или 10, или 15, или 20 и т. д. а у однодольныхъ или, 3, или 6, или 9, 12, 15 и т. д.

Недоразвитіе и недорастаніе.

Однако все-таки рѣдко можно найти такой цвѣтокъ, у котораго бы пятерной или четверной или тройственный типъ проведенъ былъ рѣзко черезъ всѣ кружки; иногда вмѣсто увеличенія (удвоенія или утроенія) числа цвѣточныхъ частей однаго круга замѣчается уменьшеніе этого числа въ другомъ кругѣ; такъ напр. у Шалфея (*Salvia*), у котораго 5 чашелистиковъ и 5 лепестковъ чередуются между собою, изъ 5-ти долженствующихъ (судя по зародышу) развиться тычинокъ, развиваются только двѣ, а у Чистеца (*Stachis* изъ того же сем. *Labiatae*) изъ 5 тычинокъ развивается только одна. Подобныя явленія обыкновенно объясняются *недоразвитіемъ* и *недорастаніемъ* извѣстныхъ частей цвѣтка. Тамъ, гдѣ какой-либо изъ органовъ недоразвитъ, очевидно мѣсто его должно оставаться пустымъ, если только не остался слѣдъ недоразвитой части. При изслѣдованіяхъ подоб-

наго рода цвѣтовъ руководствуются исторіею развитія цвѣтка. Еще рѣже можно найти такой цвѣтокъ, у котораго-бы части, входящія въ составъ его, образовали только по одному кружку; въ чашечкѣ можетъ быть 5 частей, тогда какъ въ вѣнчикѣ тогоже самого растенія—10 частей, а тычинокъ 15, 20.25 и т. п.

Околоцвѣтникъ.

Чашечка (*calyx*) и *вѣнчикъ* (*corolla*), взятые вмѣстѣ, образуютъ такъ называемый *цвѣточный покровъ* или *околоцвѣтникъ* (*perianthium s. perigonium*). Различаютъ околоцвѣтникъ простой и двойной. *Простымъ околоцвѣтникомъ* (*Perigonium simplex*) называется такой, въ которомъ нельзя различать чашечку и вѣнчикъ; примѣръ его можно видѣть у однодольныхъ растеній, какъ напр. у Ландыша (*Conval laria majalis*), Тюльпана (*Tulipa*) и др. *Двойнымъ* же *околоцвѣтникомъ* (*Perigonium duplex*) называется такой, въ которомъ можно различать чашечку и вѣнчикъ и по ихъ цвѣту и вообще по всему внѣшнему виду; примѣръ его мы встрѣчаемъ у двудольныхъ растеній, какъ напр. у фіалки (*viola odorata*), Терновника (*prunus spinosa*), Скороспѣлки (*Primula officinalis*) и у многихъ др. Впрочемъ бываетъ иногда возможность хорошо различать чашечку и вѣнчикъ и у однодольныхъ растеній, какъ напр. въ сем. *Butomaceae* (Сусаковыя) и др., гдѣ околоцвѣтникъ правильный и состоитъ изъ 6 частей, изъ которыхъ 3 наружныхъ зеленыхъ листка соотвѣтсвуютъ чашечкѣ, а 3 наружныхъ лепестковидныхъ соотвѣтствуютъ вѣнчику. Подобный околоцвѣтникъ все-таки называется простымъ изъ желанія, такъ сказать, распредѣлить и разъяснить, что у большей части и почти у всѣхъ однодольныхъ растеній околоцвѣтникъ простой. Слѣдовательно признаки, полагающіе основаніе раздѣленію околоцвѣтниковъ на простой и двойной не важны; у Лиліи (*Lilium*), Тюльпана Ландыша и др. всегда можно найти три наружныхъ части и три внутреннихъ, слегка различающихся между собою цвѣтомъ, окраскою и вообще формою; такъ наружные листочки отогнуты бываютъ внизъ и снабжены иногда небольшими волосками, тогда какъ внутренніе листочки не имѣютъ волосковъ и иногда окрашены. Слѣдовательно абсолютнаго сходства между чашечкою и вѣнчикомъ въ простомъ околоцвѣтникѣ нѣтъ какъ особенность околоцвѣтниковъ простаго и двойнаго состоитъ еще въ томъ, что въ простомъ околоцвѣтникѣ, какъ и вообще у однодольныхъ растеній, основнымъ числомъ составныхъ частей бываетъ 3 т. е. онъ можетъ состоять или изъ 3 частей, или изъ 2×3 или изъ 3×3 и т. д. а въ двойдомъ околоцвѣтникѣ, какъ вообще у двудольныхъ растеній, основнымъ числомъ бываетъ 5 т. е. онъ можетъ состоять или изъ 5 частей (напр. у *Caltha palustris*), или изъ 5×2 (напр. у *Trollium Europaeus*) или изъ 5×3 и т. д. Однако признакъ этотъ также непостоянный, такъ какъ нерѣдко встрѣчаются цвѣты съ преобладаніемъ числа 2. Такъ напр. у Мака (*papaver*) и чистотѣла (*Chelidonium majus*)—околоцвѣтникъ двойной, но тѣмъ не менѣе онъ все-таки состоитъ не изъ 5 частей, а чашечка состоитъ изъ двухъ частей тогда какъ вѣнчикъ изъ 4 (2×2) частей.

Переходъ одной части околоцвѣтника въ другую.

Кромѣ того существуютъ постепенные переходы отъ одной части околоцвѣтника къ другой части, что также лишаетъ возможности рѣзко различать простой и двойной околоцвѣтники. Поэтому Дюшартъ считаетъ не раціональнымъ подобнаго рода распредѣленіе околоцвѣтниковъ, совѣтуя или всегда принимать околоцвѣтникъ состоящимъ изъ 2-хъ кружковъ, именно чашечки и вѣнчики, или же совсѣмъ уничтожить термины *calyx* и *corolla*, а описывать части околоцвѣтника въ отдѣльности.

Степень сростанія частей цвѣтка.

Разнообразіе цвѣтовъ, помимо количества составныхъ частей, входящихъ въ составъ цвѣтка (т. е. андроцея и гинецея) и околоцвѣтника зависитъ также отъ степени сростанія составныхъ частей между собою, какъ частей входящихъ въ составъ одного и тогоже кружка, такъ и частей, входящихъ въ составъ различныхъ кружковъ.

Смотря по тому происходитъ-ли сростаніе съ самаго начала развитія частей цвѣтка или только съ извѣстныхъ

Терминология чашечки и вѣнчика Линнея.

(послѣднихъ) степеней развитія, сростаніе бываетъ *полное* или *неполное*. Въ послѣднемъ случаѣ, т. е. если сростаніе частей цвѣтка происходитъ на послѣднихъ степеняхъ развитія, собственно говоря, сростанія не бываетъ, а бываетъ только *спаиваніе* или *слипаніе* частей цвѣтка, а если и происходитъ сростаніе, то самое легкое нарушаемое при малѣйшемъ движеніи органа. Если-же сростаніе происходитъ съ самаго начала развитія частей цвѣтка и вообще съ раннихъ степеней развитія, то оно въ этомъ случаѣ бываетъ иногда до такой степени сильно, что нельзя различить, имѣемъ-ли мы дѣло въ данномъ случаѣ съ органомъ, состоящимъ изъ различныхъ, только сросшихся между собою, частей или же съ цѣльнымъ органомъ. Подобнаго рода сильныя сростанія и дали поводъ употреблять неправильные термины *«одночашелистная чашечка»* (*c. monosepalus*) и *однолепестный вѣнчикъ* (*monopetala*) —термины выражающіе собою, что въ составъ извѣстной части цвѣтка (чашечки или вѣнчика) входитъ какъ будто бы одинъ чашелистикъ или одинъ лепестокъ. Термины эти неправильны потому что въ началѣ развитія цвѣтка листики чашечки и лепестки вѣнчика всегда бываютъ свободными; превращеніе раздѣльнолистной чашечки въ сростнолистную (одночашелистную) и раздѣльно-лепестнаго вѣнчика въ сростнолепестный (однолепестный) совершается только впослѣдствіи; въ извѣстный моментъ развитія всѣ лепестки и листики сростаются между собою и образуютъ: лепестки сростно-лепестный вѣнчикъ, а чашелистики сростнолестную чашечку. Такимъ образомъ въ случаѣ сростанія чашелистиковъ и лепестковъ между собою, вмѣсто неправильныхъ терминовъ, употребленныхъ Линнеемъ; «одночашелистный (для чашечки) и однолепестный (для вѣнчика)» лучше употреблять выраженія: *«сростнолистная чашечка* (*calyx gamosepalus*) и *сростнолепестный вѣнчикъ* (*corola gamopetala*)». Возьмемъ какойлибо вѣнчикъ, состоящій изъ сросшихся между собою ча-

Сросшіяся между собою части вѣнчика и чашечки.

стей и представляющій видъ одного цѣлаго органа, какъ напр. вѣнчикъ какого -либо растенія сем. *Campanulaceae* (Колокольчиковыя), гдѣ онъ состоитъ изъ 5 лепестковъ сросшихся до самаго основанія и свободныхъ только на верху—въ видѣ 5 зубцевъ. Въ данномъ случаѣ мы имѣемъ право сказать ,что эти 5 зубцевъ дѣйствительно соотвѣтствуютъ, сросшимся между собою съ самаго начала развитія, пяти (5) лепесткамъ вѣнчика.

Дѣйствительно въ нѣкоторыхъ случаяхъ удается наблюдать черты линіи, обозначающія сростаніе частей между собою. Кромѣ того обращая вниманіе на прикрѣпленіе частей, замѣтимъ, что 5 зубцевъ, входящихъ въ составъ даннаго сростнолепестнаго вѣнчика, чередуются съ 5 частями чашечки. Чередованіе это также убѣждаетъ насъ въ томъ, что каждый зубецъ соотвѣтствуетъ одному лепестку вѣнчика. Исторія развитія даннаго цвѣтка показываетъ, что сросшіеся лепестки, въ началѣ развитія, не составляютъ одного цѣлаго, а представляютъ органъ, состоящій изъ 5 частей. Въ томъ мѣстѣ, гдѣ должны развиться лепестки вѣнчика сначала появляются 5, отдѣльныхъ между собою, бугорковъ, которые за тѣмъ уже, по мѣрѣ разростанія, сливаются и смыкаются между собою и такимъ образомъ продолжаютъ рости дальше, образуя «сростнолепестный вѣнчикъ (*c. gamopetala*.

Трубочка и отгибъ.

Въ сростнолистныхъ чашечкахъ и вѣнчикахъ различаютъ такъ называемую *трубочку* (*tubus*) и *отгибъ* или *пластинку* (*lamina, limbus*). Трубочка образуется тѣми частями чашечки и вѣнчика, которыя между собою срослись, а отгибъ или пластинка- тѣми которыя остаются свободными отъ неполнаго сращенія. Когда доли чашечки очень узки и жестки, они называются *зубчиками* (*dentes*). Мѣсто гдѣ трубочки переходитъ въ отгибъ называется *зѣвомъ* (*faux*).

Зубчики и зѣвъ.

Составныя части тычинки.

Теперь перейдемъ къ разсмотрѣнію существенныхъ органовъ цвѣтка, именно тычинокъ и пестиковъ. Полная ты-

чинка состоитъ изъ 2хъ частей: *нити* (*filamentum*) и *пыльника* (*anthera*), заключающаго въ себѣ существенную часть тычинки—*цвѣтень* или *плодотворную пыль* (*pollen*). Такъ какъ нить не играетъ важной роли при оплотвореніи, то поэтому, она не есть органъ первой необходимости въ тычинкѣ; могутъ быть тычинки и безъ нитей. Между тѣмъ пыльникъ, какъ органъ, заключающій въ себѣ существенную часть цвѣтка—плодотворную пыль (*pollen*) долженъ считаться органомъ первой необходимости въ тычинкѣ.

Происхожденіе тычинокъ.

Относительно происхожденія тычинокъ замѣтимъ, что они подобно чашечкѣ и вѣнчику, есть также органы листоваго происхожденія, что доказывается 1), постепенностью перехода отъ лепестковъ—несомнѣнныхъ листьевъ, къ тычинкамъ, 2), аналогіею строенія и развитія названныхъ органовъ и 3), замѣною тычинокъ лепестками, а иногда и листьями, какъ напр. въ махровыхъ цвѣтахъ т. е. такихъ, у которыхъ вслѣдствіе слишкомъ обильнаго питанія всѣ листовыя части цвѣтка стремятся принять форму обыкновенныхъ листьевъ. Такого рода переходъ отъ лепестковъ къ тычинкамъ весьма замѣтенъ у бѣлой Кувшинки (*Nymphaea alba*) и также у нѣкоторыхъ Лютиковыхъ, какъ напр. у Купальницы (*Trollius*), Геллебора (*Helleborus*) и. др. Въ Махровыхъ цвѣтахъ (какъ напр. у нѣкоторыхъ Розановъ, Левкоевъ и т. п.) попадаются не только лепестки вмѣсто тычинокъ, но и органы средніе между лепестками и тычинками, какъ это бываетъ нормально у *Nymphaea alba*. Наконецъ первое появленіе тычинокъ въ видѣ бугорковъ подъ возростающею верхушкою оси окончательно убѣждаетъ въ томъ, что тычинка есть органъ листоваго происхожденія.

Тычинка на первой ступени своего развитія.

Тычинка первоначально появляется въ видѣ микроскопическаго бугорка, неимѣющаго спеціальной формы— однимъ словомъ въ видѣ такого-же бугорка, какимъ начинается листъ, лепестокъ и т. п. Однако въ такомъ состояніи

тычинка остается не долго; ткани ея скоро начинаютъ дифференцироваться, именно получается вздутіе, соотвѣтствующее пыльнику и весьма короткая нить. Тычинка, въ началѣ своего развитія, вся состоитъ изъ однородной ткани т. е. всѣ клѣточки, входящія въ составъ первоначальнаго тычиночнаго бугра, чрезвычайно сходны между собою и вмѣстѣ взятыя образуютъ такъ называемую первоткань или меристему.

Дифференцировка ткани въ тычинкѣ.

При дальнѣйшемъ развитіи тычинки, замѣчается дифференцировка тканей: наружный слой клѣточекъ получаетъ нѣкоторыя особенности, состоящія въ томъ, что клѣточки входящія въ составъ его становятся болѣе плоскими, вытягиваются по поверхности и образуютъ *дерматогенъ* т. е. слой клѣточекъ, въ которомъ образуется *epidermis*. Дальнѣйшая ступень развитія заключается въ томъ, что клѣточки, лежащіе подъ кожицею (*epidermis*) начинаютъ разростаться и дѣлиться, по разнымъ направленіямъ, хотя однако не очень быстро. Такимъ образомъ мало по малу образуются два слоя или двѣ части, изъ которыхъ одна отдѣляется кнаружи, а другая ко внутри. Изъ наружной части образуется сама стѣнка пыльника, а изъ той части, которая отдѣлилась ко внутри образуется масса ткани, которая впослѣдствіе дастъ начало плодотворной пыли (рис. 142). Если въ это время сдѣлать поперечный разрѣзъ тычинки (рисун. 143), ясно можно видѣть (иногда даже простымъ глазомъ) дифференцировавшіеся ткани: (*a*) дерматогенъ, отдѣлившійся въ самомъ началѣ и (*b*)—партіи тканей, изъ которыхъ впослѣдствіе должна образоваться плодотворная пыль. На поперечномъ разрѣзѣ въ серединѣ замѣчается пятно (*c*), которое есть ничто иное, какъ начинающійся сосудный пучекъ, проходящій черезъ органическую ось органа. На продольномъ разрѣзѣ получается (рисун. 142) 4 партіи тканей, дающихъ начало цвѣтню; и сосудный пучекъ. Клѣтки внутренняго слоя клѣточекъ дѣлятся нѣсколько разъ взаимно перпердикулярными перегородками и превращаются въ цѣлую массу клѣточныхъ слоевъ. (рис. 146).

Дѣленіе можетъ продолжаться неопредѣленное число разъ. Сначала масса протоплазмы клѣточекъ внутренняго слоя раздѣляется на 2 комка; какъ только эти комки начнутъ обозначаться; каждый изъ нихъ въ свою очередь начинаетъ стягиваться въ два комка. (рисун. 144).

Результатомъ такого стягиванія оказывается раздѣленіе протоплазмы на 4 комка, изъ которыхъ каждый окружается особою оболочкою. (рис. 144).

Затѣмъ протоплазма каждаго изъ этихъ комковъ опять начинаетъ разростаться, при чемъ также разростается и оболочка; наконецъ комокъ покрывается двумя тонкими оболочками изъ которыхъ одна (наружная) получаетъ различнаго рода узоры (рис. 145). Внутренняя оболочка называется *иктиною* (*intine*), а наружная *эксиною* (*exine*).

Какъ второй слой клѣточекъ, такъ и всѣ остальные ряды клѣточекъ, образовавшіеся изъ первоначальнаго слоя посредствомъ дѣленія называются клѣточками «производящими» плодотворную пыль. Всѣ они характеризуются тонкими стѣнками и совершеннымъ сходствомъ съ тѣми клѣтками изъ которыхъ они произошли. Четыре клѣтки образовавшіеся изъ послѣднихъ «производящихъ» клѣточекъ называются «спеціально производящими» клѣтками, такъ они названы потому, что въ нихъ непосредственно образуется плодотворная пыль. Оболочка покрывающая обще-производящую клѣточку называется оболочкою обще-производящею, тогда какъ оболочка, одѣвающая каждую спеціально производящую клѣточку называется оболочкою спеціально производящихъ клѣточекъ.

Моментъ появленія плодотворной пыли.

Вслѣдъ за образованіемъ «спеціально производящихъ» клѣточекъ, каждая изъ нихъ нѣкоторое время продолжаетъ утолщать свою оболочку, но еще въ это время ни въ одной изъ подобныхъ клѣтокъ не замѣчается появленія зернышекъ плодотворной пыли. Моментъ ихъ появленія сказывается тѣмъ что содержимое въ каждой спеціально производящей клѣткѣ, прилегавшее до того времени плотно къ оболочкѣ, начинаетъ отходить отъ нея и съеживаться въ комочекъ, который нигдѣ не прикасается къ оболочкѣ клѣтки, его окружающей. Затѣмъ вокругъ комочка начинается высасываться тонкая оболочка. Вотъ этотъ комочекъ пласмы окруженный тонкою оболочкою и есть зернышко цвѣтени.

По мѣрѣ развитія и утолщенія оболочекъ на цвѣтневыхъ крупинкахъ, происходитъ раствореніе и исчезновеніе клѣтокъ производящихъ и спеціально производящихъ крупинки цвѣтени. Въ большинствѣ случаевъ исчезновеніе такъ полно, что въ вполнѣ зрѣломъ пыльникѣ, обыкновенно нельзя найти и слѣдовъ оболочекъ производящихъ и спеціально-производящихъ клѣтокъ. Зернышки плодотворной пыли въ большинствѣ случаевъ являются отдѣльными. Если-же оболочка не исчезаетъ а остается въ видѣ болѣе или менѣе обильной клейкой массы, тогда цвѣтневыя крупинки остаются въ видѣ склееной массы, какъ это мы видимъ въ семействѣ Орхидныхъ и Асклепіадовыхъ.

Раскрытіе тычинки.

По мѣрѣ того какъ происходитъ ослизненіе и исчезновеніе оболочекъ, видимыя на поперечномъ разрѣзѣ пятна болѣе и болѣе разростаются и сближаются другъ съ другомъ; когда цвѣтень почти уже готовъ, то стѣнка раздѣляющая 2 гнѣздышка бываетъ довольно тонкая. Когда цвѣтень уже совершенно готовъ, въ мѣстѣ происходитъ разрывъ или щель и обѣ половины гнѣзда или, гнѣздышки сталкиваются между собою, соединяясь въ одну пустоту, заключающую въ себѣ цвѣтень. Такъ бываетъ передъ раскрываніемъ тычинки, которое чаще всего происходитъ по средствомъ продольныхъ трещинъ. Эти трещины являются на тѣхъ именно желобкахъ, которые означаютъ раздѣленіе между двумя первоначальными гнѣздами (*anthera per fissiram dehiscens*). Трещины эти обращены бываютъ или внутрь (*anth. introrsa*) или кнаружи (*anth. extrorsa*). Гораздо рѣже трещины образуются на *верхушкѣ* пыльниковъ, какъ напр. у Мальвъ. Обыкновенно пыльникъ лопается или *по продольнымъ ще-*

Картографическое Зав. А. Ильина Б. Мастерская ул. д. № 11/43
По способу Алисова.

ямъ. Въ болѣе рѣдкихъ случаяхъ пыльники раскрываются дырочками или порами (*poris lehiscens*) и при томъ верхушечными какъ напр. у рода *Solanum*. Еще рѣже бываетъ раскрываніе *створками* (*valvulis dehiscens*), отскакивающими вверхъ, какъ напр. въ сем. *Berberideae* (Барбарисовыя) и сем. *Laurineae* (Лавровыя). Толстая часть, раздѣляющая между собою оба гнѣзда пыльника, называется *спаевищемъ, спайкою* (*connectivum*), или *связникомъ*, примѣръ котораго можно видѣть у Шалфея (*Salvia*). Спайка эта есть ничто иное, какъ непосредственное продолженіе нити (*filamentum*), которая связываетъ между собою два гнѣзда пыльника.

Спаевище.

Разнообразіе тычинокъ.

Разнообразіе тычинокъ помимо способа раскрыванія тычинокъ зависитъ также отъ относительныхъ размѣровъ и формъ ихъ частей, потомъ отъ временнаго прикрѣпленія этихъ частей, также отъ формы цвѣтня и различныхъ придатковъ, бывающихъ при тѣхъ или другихъ частяхъ цвѣтка.

Полнота тычинокъ.

Тычинка можетъ состоять: 1), изъ пыльника, спаевища и нити 2), изъ пыльника и спаевища и 3), только изъ одного пыльника. Когда тычинка состоитъ только изъ пыльника и спаевища или изъ одного пыльника— вообще безъ нити, то тычинка называется *сидячею*.

Форма и размѣры тычинокъ.

Относительно формы и размѣра тычинокъ замѣтимъ что преобладающая форма пыльника довольно круглая иногда съ тупыми ребрами и выпуклыми гранями, а преобладающая форма *filamentum* есть тонкая нить.

Способы соединенія пыльника.

Соединеніе пыльника съ нитью совершается различнымъ образомъ, изъ которыхъ самое обыкновенное соединеніе есть *основное* (*anthera basifica*), когда нить болѣе или менѣе вдается между мѣшечками пыльника и когда пыльникъ (напр. у Ириса, Касатика и др.) сидитъ вертикально и неподвижно. Другаго рода соединеніе состоитъ въ томъ, что нить заканчивается тонкою верхушкою и прикрѣпляется къ пыльнику съ боку, входя въ щель между двумя

его мѣшечками; тогда пыльникъ обыкновенно колеблется на нити (*anthera versatilis*). Количество пыльниковыхъ мѣшечковъ обыкновенно 2 и рѣдко 4.

Сростаніе тычинокъ.

Тычинки относительно одна другой являются 1), свободными и (*st. libera*) 2), сросшимися своими нитями (*st. coliata*) и 3) соединенными посредствомъ пыльниковъ (*st. antheris coliata, Synanthera*). Въ послѣднемъ случаѣ тычинки называются «сростно пыльниковыми», что мы видимъ напр. въ сем. *Compositae*, которое иначе и называется *Synantereae* (сростнопыльниковыя). Собственно говоря терминъ «сростнопыльниковыя» неправиленъ, такъ какъ въ сем. *Compositae* замѣчается не настоящее сростаніе, а только слипаніе тычинокъ посредствомъ пыльниковъ. Затѣмъ тычинки въ одномъ и томъ же цвѣткѣ нерѣдко бываютъ различной длины (*st. dinamina* и пр.) и при томъ слитіе тычинокъ происходитъ или между всѣми тычинками цвѣтка, или же попарно или пучками, откуда и названія употребленныя Линеемъ: *st. monodelpha* (однобратственныя), *st. diadelpha* (двубратственныя) и т. п.

Форма цвѣтневой пыли.

Относительно формы цвѣтка замѣтимъ, что наиболѣе распространена сфероидальная форма; размѣръ цвѣтня различенъ.

Терминъ «тычинка»

Терминъ «тычинка», собственно говоря несовсѣмъ правильный, такъ какъ онъ предполагаетъ собою, что тычинка должна имѣть видъ болѣе или менѣе длиннаго и тонкаго органа, на подобіе тычинокъ, вокругъ которыхъ вьется хмѣль, горохъ и т. п. между тѣмъ тычинка иногда представляетъ видъ очень приземистаго органа. Поэтому лучше было бы употреблять вмѣсто слова «тычинка» термины: «пыльный листъ» или «цвѣтневый листъ», слѣдуя нѣмецкому термину *Staubblatt*. Такъ какъ терминъ «тычинка» встрѣчается во всѣхъ сочиненіяхъ, то поэтому и мы, слѣдуя принятому обычаю, будемъ употреблять это выраженіе.

Пестикъ.

Послѣ тычинки, вторымъ существеннымъ органомъ цвѣт-

ка является пестикъ (*pistillum*). Пестикъ (*piscillum*) входитъ въ составъ центральной части цвѣтка, обозначаемой терминомъ «гинецей или гинекей» (*gynecеum*). Выраженіе «гинецей» введено было въ науку недавно; введеніе этого термина обусловлено было тѣмъ обстоятельствомъ что въ прежнее время смѣшивали пестикъ съ такъ называемыми плодолистиками (короче плодниками) или карпеллами (*carpellum*). Одни подъ именемъ пестика подразумѣвали центральную часть цвѣтка, состоящую изъ многихъ отдѣльныхъ частей— такъ называемыхъ карпеллъ, а другіе подъ именемъ пестика подразумѣвали каждую отдѣльную часть центральнаго органа, при чемъ употреблялись выраженія: « 1 пестикъ» , « 2 пестика», 3 пестика» и т. д. «много пестиковъ». Слово «гинецей» и было употреблено для того, чтобы замѣнить общее выраженіе пестикъ; затѣмъ говорятъ, что *gynecеum* можетъ состоять изъ одного, изъ 2-хъ, 3-хъ и многихъ пестиковъ. Изъ сказаннаго слѣдуетъ, что можно различать два типа пестиковъ: 1), пестикъ состоящій только изъ одной части (какъ напр. въ сем. *Papillionaceae* (мотыльковыя) —Гороха, Фассоли и др.), 2), пестикъ состоящій изъ многихъ сросшихся или свободныхъ между собою частей (какъ напр. въ сем. *Ranunculaceae* и друг.) Пестикъ перваго рода,— одночленный или одноплодниковый, называется *простымъ пестикомъ* (*piscillum simplex*), а пестикъ втораго рода т. е. многочленный или многоплодниковый называется *сложнымъ пестикомъ* (*piscillum compositum*). Тотъ и другой пестикъ по исторіи развитія между собою различны.

Различное употребленіе термина «пестикъ».

Полный пестикъ состоитъ изъ трехъ частей: 1) изъ *завязи* (*germen s. ovarium*) — нижней части пестика, заключающей въ себѣ одно или нѣсколько *сѣмяпочекъ* или *яичекъ* (*gemmula s. ovula*); 2) *столбика* (*stylus*) — части, которою завязь продолжается къ верху и 3) *рыльца* (*stygma*) —части, заканчивающей столбикъ. Наиболѣе важною

Части пестика

частью пестика должна считаться завязь (*germen s. ovarium*), какъ часть, заключающая въ себѣ яички — оплодотворяемый элементъ. Столбикъ (*stylus*) —органъ, служащій для проведенія цвѣтневой трубочки, не составляетъ существенной части пестика и слѣдовательно можетъ отсутствовать и дѣйствительно отсутствуетъ у многихъ растеній.) Рыльце (*stygma*) —какъ органъ, воспринимающій плодотворную пыль долженъ считаться, также, какъ и завязь, важною частью пестика, такъ какъ безъ него не можетъ происходить оплодотвореніе яичекъ завязи. Впрочемъ иногда не бываетъ завязи, причемъ не бываетъ и рыльца; такъ напр. у Голосѣмянныхъ растеній (*Gymnospermae*) вмѣсто завязи бываетъ чешуйчатый листъ, который однако не играетъ роли завязи, такъ какъ онъ не имѣетъ рыльца; при основаніи чешуйчатыхъ листьевъ сидятъ сѣмяпочки. Но такъ какъ отдѣлъ Голосѣмянныхъ растеній не великъ, то поэтому и можно сказать, что въ большинствѣ случаевъ цвѣтковыя растенія снабжены завязью и рыльцемъ.

Столбикъ бываетъ или простой (цѣльный), или же раздѣленный на нѣсколько частей (при верхушкѣ или при самомъ основаніи). Отсюда Линнеевское раздѣленіе: одностолбиковыя растенія (*Monogynia*), двустолбиковыя (*digynia*) и трехстолбиковыя (*trigynia*) и т. д. Наружная и внутренняя части рыльца, также внутренняя часть столбика выстланы до самой полости завязи чревычайно нѣжною тканью состоящею изъ чрезвычайно рыхлыхъ клѣточекъ - съ тонкими стѣнками и густымъ содержимымъ; ткань эта выстилаетъ также отчасти и самые стѣнки завязи и называется *проводящею* тканью, такъ какъ подъ вліяніемъ ея цвѣтень, попадающая на рыльце пестика, пускаетъ цвѣтневую трубку и отростки цвѣтней трубочки, проникающіе въ полость завязи. Если цвѣтневую крупину опустить въ растворъ сахарнаго сиропа или камеди съ сахаромъ или ее положить между 2 кусками какой либо растительной

Столбикъ

Проводящая ткань

Цвѣтневыя трубки.

сочной ткани, то замѣтимъ, что она будетъ пускать отрос
ки, называемые цвѣтневыми трубочками. Слѣдовательно
отростки эти могутъ выростать только подъ вліяніемъ г
стаго сахарнаго сиропа (или какого-либо другаго сладк
го сиропа) или же подъ вліяніемъ того сока, который в
сачивается изъ толстой, мясистой проводящей ткани. Каж
дая цвѣтневая трубка представляетъ клѣточку, которая им
етъ двѣ оболочки: 1) наружную, которая очень характе
на для многихъ семействъ, какъ напр. для сем. *Composita*
и внутреннюю. У цвѣтневыхъ крупинокъ всегда можн
отыскать мѣста, относительно которыхъ можно сказать, чт
изъ нихъ будутъ выростать цвѣтневыя трубки. Мѣста эт
часто расположены весьма правильно (напр. кружкомъ) и
каждое такое пятно прикрыто бываетъ крышечкою.

Когда цвѣтень начинаетъ разбухать, крышечка цвѣтн
отскакиваетъ и изъ подъ нея выпучивается внутренняя
оболочка крупинокъ. Отскакиваніе крышечки или раскры
ваніе щелями и происходитъ именно подъ вліяніемъ тѣхъ
густыхъ жидкостей, которыя высчитываются изъ провод
щей ткани. Такимъ образомъ крупина находится въ усл
віяхъ удобныхъ для ея развитія; она мочится въ жидк
стяхъ, высачиваемыхъ изъ проводящей ткани рыльца.

Рыльце

Рыльце можно считать только тогда вполнѣ сформирова
шимся, когда клѣточки его высачиваютъ изъ себя густу
жидкость; если-же рыльце еще не высачиваетъ жидкост
то оно должно считаться не достигшимъ своего развиті
Вообще проводящая ткань совершенно необходима для опл
дотворенія и она имѣется у всѣхъ растеній.

Исторія развитія пестика

Разсматривая развитіе простаго пестика, замѣтимъ, что
онъ появляется въ центрѣ цвѣтка въ видѣ обыкновенна
го листоваго бугорка, который разростается: по мѣрѣ разр
станія этого бугорка, края его между собою сталкиваю
ся и смыкаются, такъ что образуется одинъ общій орга
верхняя часть котораго вытягивается въ видѣ столбика
заканчивающагося рыльцемъ, а нижняя часть, раздуваяс

образуетъ завязь. Слѣдовательно пестикъ есть ничто иное, какъ измѣнившійся листъ. Дѣйствительно изслѣдованіе уродливыхъ или махровыхъ цвѣтовъ, гдѣ пестикъ нерѣдко является въ видѣ зеленаго листика, показываетъ, что въ большинствѣ случаевъ пестикъ есть листъ. Другаго рода изслѣдованія показываютъ, что бугорокъ, изъ котораго должны образоваться завязь, столбикъ и рыльце появляется не съ самаго начала, а сначала образуется въ центрѣ цвѣтка углубленіе и затѣмъ на краю этого углубленія образуется бугорокъ такой-же, какъ и въ первомъ случаѣ; появившійся бугорокъ развивается дальше. По мѣрѣ того-какъ края этого бугорка смыкаются, углубленіе образовавшееся съ самаго начала продолжаетъ увеличиваться, причемъ оказывается, что появившійся бугорокъ образовалъ только крышку пестика, тогда какъ нижняя часть пестика — завязь выросла изъ стеблевой части цвѣтка. Образовавшаяся такимъ образомъ завязь и есть завязь осеваго происхожденія. Если-же углубленіе, появившееся въ началѣ развитія завязи сравнительно незначительно, то можетъ случиться, что бугорокъ будетъ образовать не столько столбикъ и рыльце-крышку завязи, но также и верхнюю часть завязи. Въ послѣднемъ случаѣ завязь называется полунижнею: одна часть ея—листоваго происхожденія, а другая листоваго происхожденія.

Что въ полунижней завязи одна часть листоваго происхожденія, а другая -стеблеваго, то это прослѣжено до такой степени ясно, что надо только удивляться, какъ до сихъ поръ еще остаются нѣкоторые систематики-ботаники (какъ напр. Бентамъ и др.), которыя, придерживаясь Декандолевской теоріи, появившейся въ началѣ нынѣшняго столѣтія, утверждаютъ, что нижняя завязь есть срастаніе листьевъ между собою, на которыхъ и выростаютъ тычинки и пестики. Еще недавно вышло сочиненіе Декена, который утверждаетъ, что нижняя завязь есть ничто иное, какъ сросшіеся между собою листья. Споры эти будутъ

продолжаться до тѣхъ поръ, пока не перестанетъ дѣйствовать старая Декандолевская школа. Въ Германіи уже нѣтъ такихъ ботаниковъ, которые бы утверждали, что нижняя завязь не стеблеваго происхожденія. Александръ Браунъ, человѣкъ старый, знатокъ исторіи развитія, давно уже призналъ, что нижняя завязь есть завязь стеблеваго происхожденія. Слѣдовательно за послѣднее возрѣніе т. е. что нижняя завязь есть стеблеваго происхожденія, стоятъ не только факты, но и большинство ученыхъ авторитетовъ. Слѣдовательно завязь бываетъ въ одномъ случаѣ листоваго, въ другомъ осеваго и наконецъ - полуосеваго происхожденія. Такъ какъ крышка завязи всегда есть органъ листоваго происхожденія, то естественно, что завязь никогда не можетъ обойтись безъ листьевъ, если-бы она была даже и стеблеваго происхожденія.

Причины различія завязи.

Помимо различія происхожденія завязи, разнообразіе ея зависитъ также отъ длины, величины и вообще отъ относительныхъ размѣровъ частей завязи, а также относительныхъ поперечнаго и продольнаго размѣровъ самой завязи и т. п.

Растительное личко.

Но прежде чѣмъ перейти къ разсмотрѣнію строенія завязи слѣдуетъ указать на строеніе яичка и расположеніе яичекъ внутри завязи. Здѣсь приходится указать на слѣдующій еще не разрѣшенный вопросъ: считать - ли яички исключительно за органы листоваго происхожденія или исключительно за органы осеваго происхожденія, или-же за органы смѣшаннаго характера т. е. вмѣстѣ за органы листоваго и осеваго происхожденія?

Растительныя яички, сколько-бы ихъ ни было въ завязи (одно или нѣсколько), развиваются чрезвычайно сходно между собою.

Исторія развитія растительнаго яичка.

Каждая сѣмяночка (яичко) начинается мельчайшимъ едва замѣтнымъ бугоркомъ, состоящимъ изъ однородной мелкоклѣтной первичной ткани. Однако въ такомъ состояніи яичко остается весьма недолго. При его основаніи начинаетъ

образоваться круговой валекъ, которой разростаясь подымается все выше и выше образуя вокругъ ядра покровъ (см. рис. 149). У многихъ растеній и остается только этотъ покровъ, яичко называется въ этомъ случаѣ *однопокровнымъ*. Но у другихъ, вслѣдъ за первымъ покровомъ, образуется снаружи второй валикъ, который возрастаетъ подобно первому и яичко получаетъ два покрова. Образовавшіеся вальки или складки смыкаются между собой до самой верхушки и только на верху остается небольшое отверстіе — *микропиле* (*micropyle*) или *сѣмявходъ*, черезъ которое и происходитъ оплодотворенія яичка. По мѣрѣ того какъ яичко разростается и получаетъ свои покровы, внутри ядра (*nucleus*), не далеко отъ микропиле, одна клѣточка разростается сильнѣе окружающихъ и принимаетъ видъ мѣшечка, называемаго *зародышевымъ мѣшечкомъ* (*sacculus embrionalis*) (рис. 150). Въ верхнемъ концѣ этого мѣшечка изъ протоплазмы образуются свободно двѣ мелкихъ сфероидальныхъ клѣточки (иногда и больше), которыя долго остаются безъ клѣтковинной оболочки. Это такъ называемые *зародышевые пузырьки* (*vesiculae embryonales*). Яичко изображенное на рис. 150 называется прямымъ яичкомъ; терминъ этотъ выражаетъ слѣдующее: если черезъ такое яичко провести линію, которая-бы проходила по серединѣ его и притомъ черезъ всю длину, то получается линія, которая можетъ считаться *осью яичка;* линія эта проходитъ черезъ микропиле, черезъ все ядро и черезъ основаніе яичка. Въ прямомъ яичкѣ точка прикрѣпленія яичка къ несущемуся органу - рубчикъ (*hilus, umbilicus*) и основаніе (*basis*) яичка (т. е. точка, въ которой ядро яичка соединяется со своими покровами) весьма сближены, а микропиле находится на противоположномъ свободномъ концѣ сѣмяночки.

Ось яичка Прямое яичко

Дальнѣйшее разнообразіе яичка состоитъ въ томъ, что часть его между основаніемъ и точкою прикрѣпленія увеличивается, превращаясь въ болѣе или менѣе замѣтную пож-

Опрокинутое яичко.

ку (*funiculus*), а само яичко опрокидывается внизъ и прикрѣпляется къ своей удлиненной ножкѣ; ось его изгибается. Яичко образуящееся такимъ образомъ (рис. 151) называется опрокинутымъ или *пригнутымъ*. Въ данномъ случаѣ между яичкомъ и ножкою его замѣчается желобокъ, называемый *raphe*; въ опрокинутомъ яичкѣ микропиле и основаніе яичка приходятся на одной сторонѣ, тогда какъ точка прикрѣпленія—на противоположномъ концѣ яичка.

Согнутое яичко.

Третій случай видоизмѣненія яичка есть тотъ, когда все яичко перегибается поперегъ, вслѣдствіе того что одна сторона его развивается гораздо сильнѣе, чѣмъ другая. Яичко образовавшееся такимъ образомъ (рис. 152) называется *согнутымъ*; согнутое яичко характеризуется тѣмъ, что въ немъ микропиле обращено къ основанію яичка и точка прикрѣпленія отъ основанія не отдѣляется.

Между указанными 3 типами могутъ происходить видоизмѣненія и переходы; такъ напр. яичко можетъ быть полу-пригнутое, полусогнутое и т. под.

Вліяніе положенія яичка на оплодотвореніе.

Положеніе яичка внутри завязи имѣетъ большое вліяніе на оплодотвореніе. Если яичко находится на днѣ завязи (какъ напр. у Крапивы) и если оно прямое (Рисун. 153), то микропилярное отверстіе обращено кверху; въ данномъ случаѣ цвѣтневая трубка можетъ весьма легко проникнуть въ микропиле. Если-же яичко будетъ пригнутое, то понятно, что цвѣтневая трубка, идущая сверху, (Рисун. 154) должна для проникновенія своего въ микропиле, изгибаться и пройти большее пространство, чѣмъ въ предъидущемъ случаѣ. Если-же прямое яичко прикрѣплено къ верхней части гнѣзда и виситъ сверху—яичко висячее (*gem. pendula*), (рис. 155) то въ такомъ случаѣ микропилярное отверстіе будетъ обращено внизъ; въ данномъ случаѣ цвѣтневая трубка для проникновенія своего въ микропиле должна также изгибаться. Если висячимъ яичкомъ будетъ опрокинутое яичко, то тѣмъ самымъ поправляется его положеніе; микропилярное отверстіе въ данномъ случаѣ обращается кверху. (рис. 156)

Такимъ образомъ комбинированіе формы яичка съ его положеніемъ въ завязи можетъ или облегчать или затруднять оплодотвореніе.

Возможность различать сходныя растенія по формѣ яичка.

Въ хорошихъ систематическихъ сочиненіяхъ и описываютъ постоянно: какое бываетъ яичко, какъ оно обращено къ микропилярному отверстію и т. под. Такъ какъ расположеніе яичекъ внутри завязи и форма ихъ весьма постоянны для различныхъ родовъ и видовъ растеній, то это даетъ иногда возможность сходныя по виду растенія различать по формѣ ихъ яичекъ и расположенію ихъ внутри завязи.

Расположеніе яичекъ въ завязи.

Если внутри простой завязи находится одно яичко, то оно можетъ находиться или на днѣ завязи, или на стѣнкѣ или на верху и т. п.; поэтому употребляются термины: яичко прямо стоящее, яичко приподнятое, яичко висячее и т. под. Если внутри завязи заключается нѣсколько яичекъ то они могутъ располагаться или на спинномъ иначе срединномъ швѣ (*sutura dorsalis*) или на брюшномъ (иначе краевомъ) швѣ (*sutura ventralis*) (Рисун. 157). Спинной или срединный шовъ соотвѣтствуетъ срединному нерву листа, изъ котораго произошла завязь, а брюшной или краевой шовъ соотвѣтствуетъ сросшимся или столкнувшимся между собою краямъ того листа, изъ котораго произошла завязь. Яички располагаются въ завязи (на спинномъ или на брюшномъ швѣ) или въ одинъ рядъ, или же въ 2 ряда и т. под. Весьма рѣдко бываетъ такъ, что яички разсѣяны по всей поверхности завязи, какъ это замѣчается напр. въ сем. *Butomaceae* (Сусаковыя).

Сложный пестикъ.

Переходя отъ простой завязи къ завязи сложной и отъ простаго пестика къ пестику сложному или многосочленному нужно выяснить будутъ-ли простые пестики данною *gynaeceum* нижняго происхожденія или верхняго т. е. стеблеваго или листоваго происхожденія и т. п. Въ составъ сложнаго пестика могутъ входить 2—3—4—5 и т. д.- однимъ словомъ большое количество простыхъ пестиковъ, которые всѣ вмѣстѣ взятые образуютъ часть цвѣтка, назы-

ваемую *gynaeceum*. Каждая изъ частей, входящихъ въ составъ гинедея, есть простой пестикъ. Простые пестики входящіе въ составъ сложнаго пестика могутъ быть или совершенно свободными, или же они сростаются по мѣрѣ своего развитія. Если они остаются вполнѣ свободными, то въ такомъ случаѣ каждый изъ пестиковъ представляетъ простой пестикъ, причемъ не требуется дальнѣйшаго разсмотрѣнія. Подобнаго рода сложный пестикъ можно видѣть въ сем. *Ranunculaceae* (Лютиковыя), какъ напр. въ родѣ *Ranunculus* (Лютикъ), гдѣ (какъ показываетъ Рис. 158), сложный пестикъ состоитъ изъ свободныхъ, но только сближенныхъ между собою, простыхъ пестиковъ; внутри каждаго пестика (на рис. 159) видна полость, заключающая въ себѣ по одному яичку. Если-же пестики болѣе или менѣе между собою сростаются, то въ такомъ случаѣ происходятъ нѣкоторыя усложненія. Если пестики начинаютъ сростаться между собою еще въ то время, когда они еще только что начинаютъ развиваться и слѣдовательно начинаютъ сростаться въ первоначальный періодъ своего развитія, то въ такомъ случаѣ сростаніе это бываетъ иногда до такой степени полно, что въ послѣдствіи, когда гинедей является уже готовымъ, нельзя даже разсмотрѣть снаружи и слѣдовъ того сростанія, которое замѣтно было въ началѣ развитія. Такимъ образомъ получается органъ, кажущійся снаружи состоящимъ только изъ одной части; однако, если сдѣлать разрѣзъ, оказывается, что органъ этотъ состоитъ или изъ 3 или изъ 6 частей для однодольныхъ растеній, или изъ 5ти частей для растеній двудольныхъ. Сложный пестикъ, состоящій изъ сросшихся простыхъ пестиковъ, встрѣчается напр. у рода *Solanum* (Пасленъ), а также въ сем. *Liliaceae* (Лиліецвѣтныя).

Исторія развитія сложнаго пестика.

Если пестикъ какого-либо растенія сем. *Liliaceae*, напр. Ландыша разрѣзать, то мы увидимъ, что завязь пестика состоитъ изъ 3хъ гнѣздъ и въ каждомъ пестикѣ находится по одному яичку. Исторія развитія показываетъ, что пестикъ растенія сем. *Liliaceae* начинается 3мя возвышеніями, которые сначала отдѣлены другъ отъ друга; затѣмъ пестики сталкиваются между собою и сростаются вмѣстѣ, причемъ столкнувшіеся края болѣе или менѣе загибаются внутрь. Однимъ словомъ образованіе сложнаго пестика въ данномъ случаѣ совершенно похоже на образованіе простаго пестика, который также вначалѣ своего развитія представляетъ видъ листоваго бугорка, края котораго загибаются и образуютъ полый органъ.

Разсматривая сростаніе или сталкиваніе краевъ пестиковъ между собою, мы видимъ, что сростаніе это бываетъ различно; именно можно различать 3 момента сростанія, которые и представлены на поперечномъ разрѣзѣ на рисункахъ 160, 161, 162, 163, 164, и 165. Каждая изъ частей соотвѣтствуетъ свободному пестику. Если яички помѣщаются на краяхъ листа (какъ это бываетъ въ простомъ пестикѣ), то въ такомъ случаѣ они располагаются попарно въ томъ мѣстѣ, гдѣ каждые 2 листа между собою сталкиваются или располагаются по брюшнымъ швамъ. Но кромѣ этихъ швовъ, раздѣляющихъ сливающіеся листья, есть еще пятна, соотвѣтствующія сосудному пучку, проходящему черезъ каждый изъ плодниковыхъ листьевъ. (рис. 162 и 164.). Снаружной стороны часто замѣчается выпуклина, которая и обозначаетъ нервъ листа или спинной шовъ.

Трехчленный сложный пестикъ.

Такимъ образомъ въ трехчленномъ сложномъ пестикѣ можно различать 1), три шва, соотвѣтствующіе мѣстамъ соприкосновенія частей, входящихъ въ составъ сложнаго пестика и 2), три шва, соотвѣтствующіе мѣстамъ прохожденія средняго нерва; такимъ образомъ всего можно различать 6 швовъ (рис. 165) Въ то время, когда происходитъ сильное загибаніе частей, часть цвѣточнаго ложа разростается кверху и связываетъ между собою загнувшіеся части, вслѣдствіе чего напр. въ трехчленномъ сложномъ пестикѣ образуются 3 пустоты или 3 гнѣзда. (рис. 160). Дальнѣйшее развитіе завязи состоитъ въ томъ, что края плодоли-

стиковъ, входящихъ въ составъ ея совершенно загибаются внутрь, такъ что уже съ самаго начала развитія завязи обособляются гнѣзда. (рис. 163).

Переходъ отъ простого пестика къ сложному.

Если 3 плодолистика, входящіе въ составъ завязи, сталкиваются между собою только при основаніи или до половины (какъ это бываетъ у нѣкоторыхъ растеній сем. *Ranunculaceae*, напр. у рода *Nigella arvensis*), то въ такомъ случаѣ части пестика на верху, на поперечномъ разрѣзѣ, являются свободными и несросшимися. Подобный гинецей представляетъ переходъ отъ простаго пестика къ пестику сложному. Однако иногда сростаніе бываетъ дотакой степени сильно, что не видно даже и слѣдовъ сростанія, какъ напр. у Ландыша и друг. растеній подсемейства *Asparageae*. У другихъ же растеній того-же самого сем. *Liliaceae*, какъ, напр. у рода *Lilium*, очень ясно видны 6 швовъ: 1) три глубокихъ желоба, соотвѣтствующихъ мѣстамъ соприкосновенія краевъ и плодолистиковъ и 2), три менѣе глубокихъ, соотвѣтствующихъ мѣстамъ прохожденія срединнаго нерва въ плодолистикахъ.

Сѣмяноносецъ или послѣдъ (*Spermophorum s. placenta*).

Въ томъ мѣстѣ, гдѣ яички помѣщаются внутри завязи, замѣчается особаго рода ткань или, какъ опухлость — ткань, образующая продольный *валекъ* и называемая, по сравненію съ послѣдомъ млекопитающихъ животныхъ, *послѣдомъ* (*placenta*). Однако сравнительное выраженіе «послѣдъ» въ данномъ случаѣ неправильно, такъ какъ эта ткань не играетъ никакой роли въ то время, когда образуется зародышъ, и служитъ только для питанія яичка, но не для питанія зародыша. По этому гораздо лучше вмѣсто выраженія послѣдъ (*placenta* употреблять терминъ *spermophorum* — *сѣмяносецъ* или *яичконосецъ*. Сѣмяносецъ, въ видѣ маленькаго возвышенія, замѣчается иногда даже въ томъ случаѣ когда бываетъ одно яичко; если-же яичекъ много, тогда возвышенія каждаго яичка сливаются между собою вмѣстѣ и образуютъ, какъ-бы, одно общее *spermophorum*, которое располагается въ завязи соотвѣтственно тому, какъ сидятъ

яички: если яички сидятъ на краяхъ столкнувшихся плодолистиковъ, то и *spermophorum* появляется на брюшномъ швѣ; если-же яички сидятъ на спинномъ швѣ, то и *spermophorum* располагается по спинному шву; если-же яички покрываютъ всю поверхность листа, то въ такомъ случаѣ и *spermophorum* покрываетъ всю поверхность завязи, въ видѣ сѣтки, какъ это и бываетъ напр. въ родѣ *Butomus* (Сусакъ).

Иногда яички въ большомъ количествѣ выстилаютъ дно полости завязи, какъ напр. въ сем. *Primulaceae*; если въ данномъ случаѣ въ составъ сѣмяноносца входитъ еще стеблевая часть цвѣтка, то сѣмяносецъ называется центральнымъ (*Spermophorum centrale s. placenta centralis*); примѣръ его можно видѣть у скороспѣлковыхъ (*Primulaceae*) растеній. На продольномъ разрѣзѣ растенія сем. *Primulaceae* можно видѣть, какъ показываетъ рис. 166, возвышеніе, выстланное тканью и покрытое сидящими на немъ яичками. На поперечномъ разрѣзѣ (Рис. 167) видна стѣнка завязи, состоящая изъ 5 ти совершенно сросшихся частей и по серединѣ сѣмяносецъ, покрытый яичками.

Затѣмъ слѣдуетъ еще различать такъ называемый *осевой сѣмяносецъ* (*Spermophorum axillare s. placenta axillaris*) происходящій вслѣдствіе сростанія краевыхъ сѣменосцевъ. Онъ происходитъ вслѣдствіе того, что края плодолистиковъ, входящихъ въ составъ завязи, сильно загибаются внутрь (Рисун. 163) и сталкиваются между собою причемъ яички, сидящіе на краяхъ плодолистиковъ, между собою сближаются и образуютъ на серединѣ завязи родъ столбика или стержня, занимающаго ось всего пестика. Примѣръ осеваго сѣмяноносца можно видѣть у тюльпана, лилій и т. п.

Наконецъ различаютъ еще такъ называемые *стѣнные сѣмяносцы* (*Sperm parietalia s. plac. parietales*), которые появляются на среднихъ нервахъ или даже на краяхъ столкнувшихся плодолистиковъ. Рисун 162 представляетъ 3 хъ

членную завязь въ поперечномъ разрѣзѣ; яички двумя продольными рядами сидятъ на среднихъ нервахъ плодолистиковъ.

Распредѣленіе сѣменосцевъ чрезвычайно важно въ сложныхъ завязяхъ, такъ какъ отъ этого зависитъ распредѣленіе яичекъ, а распредѣленіе яичекъ находится въ связи съ физіологическимъ процессомъ оплодотворенія.

Различіе пестиковъ по числу гнѣздъ, образующихся внутри завязи.

Разнообразіе пестиковъ чрезвычайно велико и зависитъ не только отъ вышеуказанныхъ обстоятельствъ, но также отъ формъ и размѣровъ столбика и рыльца и количества образующихся гнѣздъ внутри завязи. Гнѣзда завязи иногда образуются не вслѣдствіе сталкиванія краевъ плодолистиковъ, а вслѣдствіе образованія особенной вторичной ткани внутри завязи; такъ бываетъ напр. у растеній сем. *Leguminosae*, у которыхъ полость завязи послѣ оплодотворенія раздѣляется на множество полостей.

Процессъ оплодотворенія.

Всѣ вышеуказанныя обстоятельства относительно пестика, а также числа пестиковъ, степень ихъ сростанія между собою и т. п. — все это входитъ въ главу систематики и терминологіи.

Поэтому я останавливаться на пестикѣ болѣе не буду, а обращу теперь вниманіе на оплодотвореніе—процессъ важный, такъ какъ послѣ него начинается новая ступень развитія пестика. Оплодотвореніе совершается посредствомъ опыленія, которое происходитъ такимъ образомъ: плодотворная пыль *(pollen)*, которая есть ничто иное, какъ клѣточка, съ 2-мя оболочками (экзиной и интиной), наполненная зернистою протоплазмою, сначала переносится на рыльце пестика въ то время, когда рыльце развито и когда проводящая ткань его выдѣляетъ густой сокъ; затѣмъ плодотворная пыль, попавшая на рыльце начинаетъ разбухать, вслѣдствіе чего наружная ея оболочка лопается; въ это время внутренняя оболочка (интина) даетъ выпуклину, превращающуюся въ цвѣтневую трубочку *(tubus pollinaris)*. Цвѣтневая трубочка питается на счетъ проводящей ткани рыльца; въ данномъ слу-

чаѣ происходитъ явленіе диффузіи или просачиванія т. е. жидкость проникаетъ внутрь выпуклины вслѣдствіе эндосмоса. Такъ какъ по всей вѣроятности переходъ вещества изъ выпуклины совершается въ гораздо меньшихъ размѣрахъ, чѣмъ обратный переходъ, то поэтому выпуклина и увеличивается въ своихъ размѣрахъ, доходитъ до полости завязи и достигаетъ микропилярнаго отверстія; затѣмъ вступаетъ въ микропилярное отверстіе, и проникаетъ сквозь верхушку ядра яичка, состоящую на подобіе проводящей ткани также изъ рыхлой ткани. Здѣсь опять происходитъ обмѣнъ веществъ, вслѣдствіе чего одинъ изъ пузырьковъ, находящихся въ зародышевомъ мѣшечкѣ, начинаетъ весьма быстро разростаться, получаетъ оболочку и одну перегородку; такимъ образомъ пузырекъ раздѣляется на 2 клѣтки; затѣмъ каждая клѣтка получаетъ еще перегородку и т. д. и т. д., такъ что образуется тѣло, состоящее изъ ряда клѣточекъ и называемое *заросткомъ (proembryo)*. Когда заростокъ образовался, бѣлковая ткань выполняетъ весь зародышевый мѣшекъ и повидимому способствуетъ питанію образующагося зародыша, который развивается въ свободной оконечности заростка. Зародышъ развивается такимъ образомъ, что его корешокъ всегда обращенъ къ верху—къ микропилярному отверстію, тогда какъ часть, противоположная корешку, свободно виситъ внутрь; такимъ образомъ ясно, что положеніе яичка и форма его имѣетъ большое вліяніе на положеніе зародыша въ будущемъ плодѣ.

Процессы въ завязи послѣ оплодотворенія.

Послѣ оплодотворенія весьма рано у многихъ растеній замѣчается измѣненіе существенныхъ частей цвѣтка и его покрововъ. У многихъ растеній покровы послѣ оплодотворенія вянутъ или отпадаютъ, а у другихъ они остаются въ центральномъ органѣ и принимаютъ участіе въ образованіи плода, присоединяясь къ нему болѣе или менѣе плотно и слѣдовательно входя въ составъ плодовой оболочки. Такимъ образомъ плодъ есть все то, что осталось отъ цвѣтка и что заключаетъ въ себѣ превратившіеся сѣмяна и яички. Опредѣ-

Картографическое Зав. А. Ильина Б. Мастерская ул. д. №11/43
По способу Алясова.

леніе это довольно точно и во всякомъ случаѣ лучше подходитъ къ большинству плодовъ, нежели большинство другихъ характеристикъ.

Плодъ.

Плодъ есть настолько важная часть растительнаго организма, что на него издавна еще обращали вниманіе, вслѣдствіе чего существуетъ цѣлая литература о плодахъ; существуютъ томы сочиненій, въ которыхъ изображены различнаго рода плоды и представлены классификаціи плодовъ.

Околоплодникъ.

Въ плодѣ различаютъ сѣмя и плодъ собственно или такъ называемый *околоплодникъ (pericarpium)*. Когда говорятъ о плодѣ, то обыкновенно отожествляютъ съ этимъ выраженіемъ слово «околоплодникъ», подразумѣвая подъ именемъ околоплодника ту часть плода, которая заключаетъ въ себѣ сѣмяна. Слѣдовательно сѣмя принимается, какъ часть плода. Хотя выраженіе «околоплодникъ», вмѣсто слова «плодъ», и не совсѣмъ удобно и оно искуственно (такъ какъ въ народѣ этого выраженія не существуетъ), но все таки оно употребляется всѣми авторами.

Листовое происхожденіе околоплодника.

Такъ какъ околоплодникъ происходитъ иногда только изъ одной завязи безъ присоединенія другихъ частей цвѣтка, и такъ какъ завязь большею частью листовое происхожденіе, то надо думать, что въ околоплодникѣ возможно отыскать тѣ же части, какія встрѣчаются и въ листѣ; а именно: 1., двѣ поверхности, покрытыя кожицей, 2), мякоть, лежащая между 2 указанными поверхностями и въ 3), въ срединѣ мякоти — сосудные пучки, образующіе нервацію. Тѣ же самыя части легко отыскиваются и въ околоплодникѣ нѣкоторыхъ растеній, напр. мясистыхъ плодахъ, какъ-то сливахъ и т. под. можно видѣть внутреннюю кожицу превратившеюся въ деревянистую часть, затѣмъ обильную сочную массу, въ которой идутъ сосудные пучки и наконецъ наружную тонкую кожу. Однако, если сравнивать плодъ сливы съ листомъ той же сливы, то оказывается разница: тогда какъ кожица листа состоитъ изъ одного ряда клѣточекъ, кожица плода состоитъ изъ многихъ рядовъ клѣточекъ и притомъ клѣточекъ деревянистыхъ. Кро-

мѣ указанныхъ отличій въ плодѣ есть особенные слои, которые, такъ сказать, еще не приведены къ одному знаменателю съ листовыми слоями. Одна изъ послѣднихъ работъ проф. Фаминцына стремится доказать, что дѣйствительно околоплодникъ *(pericarpium)*, какъ показываетъ исторія развитія, образуется на манеръ листа. Дѣйствительно путемъ исторіи развитія можно доказать, что часть, входящая въ составъ костянистой оболочки, произошла изъ кожицы, вслѣдствіе ея дальнѣйшаго развитія.

Три слоя околоплодника.

Хотя аналогія эта еще не вполнѣ выяснена, но по крайней мѣрѣ то, что имѣется, подтверждаетъ аналогію. Различаютъ 3 слоя въ околоплодникѣ: 1., *наружный* или кожу плода *(epicarpium)*, 2., внутренній или *нутреплодникъ (endocarpium)* и 3., средній или *мякоть* околоплодника—*межплодникъ (mezocarpium)*. Подобное раздѣленіе слоевъ весьма явственно у многихъ бобовыхъ *(Leguminosae)* растеній.

Способы различать плоды.

Изученіе плодовъ и основывается на изученіи околоплодника; плоды различаются по формѣ и строенію околоплодника, по числу сѣмянъ, заключающихся внутри околоплодника и по расположенію ихъ. Другое обстоятельство, принимающееся во вниманіе при изученіи плодовъ есть способъ разверзанія или способъ, которымъ высвобождаются сѣмяна изъ плода; одни плоды вовсе не раскрываются правильнымъ образомъ, а упавши съ растенія они постепенно разростаются; другіе же плоды раскрываются правильнымъ образомъ. Между этими двумя крайностями существуютъ многочисленныя переходныя формы. Въ одномъ и томъ же семействѣ можно отыскать два рода, изъ которыхъ у одного плоды раскрываются, а у другаго не раскрываются, и посредствомъ перехода можно показать, что различіе это не въ такой степени рѣзко, чтобы оно могло служить рѣзкимъ отличіемъ одного рода (или вида, или семейства) отъ другаго.

Такимъ образомъ всѣ плоды можно раздѣлить на раскрывающіеся и не раскрывающіеся.

Разнообразіе нераскрывающихся плодовъ.

I. *Плоды нераскрывающіеся.*

Нераскрывающіеся плоды могутъ имѣть различное строеніе Принимая во вниманіе консистенцію околоплодника, можно различать *плоды сухіе* и *плоды мясистые;* затѣмъ могутъ быть *плоды многосѣмянные* и *малосѣмянные;* сѣмяна могутъ или *прирастать* къ околоплоднику или же *лежать свободно;* наконецъ въ составъ околоплодника можетъ входить или *только завязь* или съ прибавленіемъ *цвѣточнаго ложа* или даже *чашечки.* Одинъ и тотъ же плодъ, по видимому, можетъ происходить то изъ верхней завязи, то изъ нижней или полунижней. Однимъ словомъ нераскрывающіеся плоды могутъ быть весьма разнообразны.

Нераскрывающіеся сухіе односѣмянные плоды. Зерно.

Сначала мы будемъ говорить о нераскрывающихся, сухихъ, односѣмянныхъ плодахъ. Представителемъ такихъ односѣмянныхъ плодовъ можетъ служить *зерно* или *зерновка* (*caryopsis*) - плодъ, встрѣчающійся въ сем. *gramineae* (злаки), какъ напр. ржи, пшеницы, овса и т.п. Изслѣдуя цвѣтокъ какого либо злака мы найдемъ хорошо развитый пестикъ, имѣющій 2 рыльца или пестикъ съ однимъ столбикомъ, раздѣленнымъ на 2 рыльца; внутри завязи найдемъ одно перегнутое яичко. Слѣдя шагъ за шагомъ за развитіемъ завязи послѣ оплодотворенія мы замѣтимъ, что вмѣстѣ съ завязью разростается также и яичко, но оно разростается гораздо сильнѣе, чѣмъ завязь, такъ что завязь не утолщается, а только растягивается и вмѣстѣ съ тѣмъ сростается съ развивающимся яичкомъ. Результатомъ такого развитія является плодъ, у котораго околоплодникъ тонкій и совершенно сросшійся съ сѣменемъ, вполнѣ выполняющимъ околоплодникъ. Слѣдовательно *зерно* можно характеризовать, какъ нераскрывающійся, тонкій, сухой и односѣмянный плодъ, у котораго оболочка плотно прилегаетъ къ околоплоднику.

Сѣмянка.

Второй плодъ весьма близкій къ предшествующему есть *сѣмянка* (*achenium*), которая отличается отъ зерна только тѣмъ, что здѣсь единственное сѣмя не прростаетъ къ околоплоднику, а только болѣе или менѣе плотно прикладывается

къ нему. Въ сѣмянкѣ можно ногтемъ отдѣлить околоплодникъ отъ сѣмени, тогда какъ въ зернѣ можно только соскоблить околоплодникъ съ зерна, причемъ соскабливается обыкновенно и часть бѣлка, принадлежащаго сѣмени. Различіемъ зерновки отъ сѣмянки можетъ служить еще слѣдующее обстоятельство: тогда какъ плодъ зерновки всегда происходитъ изъ верхней завязи, плодъ сѣмянки можетъ происходить какъ отъ верхней, такъ отъ нижней завязи. Сѣмянка осокъ (*Cyperaceae*) происходитъ изъ верхней завязи, а сѣмянка сложноцвѣтныхъ (*Compositae*)- изъ нижней завязи.

Если *gynaeceum* состоитъ изъ многихъ пестиковъ, и каждый пестикъ превращается въ сѣмянку, то въ такомъ случаѣ получается плодъ называемый *сложною сѣмянкою* (*polyachenium*), которая представляетъ собою ничто иное, какъ собраніе большаго количества сѣмянокъ, отчасти сросшихся или отчасти сближенныхъ между собою.

Сѣмянки бываютъ весьма различны, смотря по своимъ формамъ и своимъ придаткамъ: то онѣ бываютъ трехгранныя, то многогранныя (какъ напр. у сложноцвѣтныхъ); придатки сѣмянокъ являются или въ видѣ остатка столбика или же въ видѣ нѣсколькихъ волосковъ. Такъ въ сем. сложноцвѣтныхъ растеній на верхушкѣ сѣмянки находится пучекъ волосъ или *хохолокъ* (*pappus*) Рисун 168 А) и сама сѣмянка имѣетъ на себѣ зубцы, которые есть ничто иное, какъ остатокъ чашечки. (рис. 168 В).

Въ сем *Umbelliferae* плодъ есть *двусѣмянка* (*dyachenium*) онъ состоитъ изъ двухъ половинокъ (сѣмянокъ), которыя рѣдко остаются въ связи, а по большей части другъ отъ друга отдѣляются и висятъ на общей тонкой оси, часто распадающейся на двое сверху.

Плодъ близкій къ сѣмянкѣ, есть *крылатка* (*samara*), отличающаяся отъ сѣмянки только тѣмъ, что здѣсь околоплодникъ образуетъ по краямъ тонкую окраину въ видѣ крыла. Крылатка встрѣчается напр. у ясеня. У клена встрѣчается сложная, или, лучше сказать, двойная крылатка.

Орѣхообразные плоды. За крылаткою и сѣмянкою слѣдуютъ орѣхообразные плоды, которые отличаются отъ сѣмянки только тѣмъ, что здѣсь околоплодникъ развитъ несравненно сильнѣе; околоплодникъ въ орѣхообразныхъ плодахъ деревянистый или кожисто деревянистый съ единственнымъ сѣменемъ, которое однако не такъ плотно приложено къ околоплоднику, какъ въ сѣмянкѣ. (рис. 169). Слѣдовательно переходъ отъ сѣмянки къ орѣхообразному плоду чрезвычайно легокъ. Настоящій орѣхъ (*nux*) можно видѣть у обыкновеннаго орѣшника (*Corylus avellania*) (рис. 170). Однако нѣкоторые ботаники плодъ обыкновеннаго орѣшника не называютъ орѣхомъ, а желудью; орѣхомъ они называютъ плодъ дуба - желудь. *Желудь* (*glans*) есть тоже орѣхъ только съ болѣе тонкимъ и гибкимъ околоплодникомъ, снабженнымъ при основаніи блюдечкомъ, состоящимъ изъ сросшихся листоватыхъ частей или прицвѣтниковъ (рис. 171). Желудь весьма близко подходитъ къ сѣмянкѣ, такъ какъ у ней оболочка, подобно тому какъ и въ сѣмянкѣ, также болѣе или менѣе плотно прилегаетъ къ сѣмени; (рис. 172) разница заключается только въ блюдечкѣ, состоящемъ изъ листоватыхъ частей.

Мясистые нераскрывающіеся плоды. Ранѣе у насъ были *сухіе* нераскрывающіеся плоды, но околоплодникъ у разныхъ растеній можетъ принимать мясистое и сочное строеніе, причемъ въ околоплодникѣ или внутри плода можетъ оставаться одно сѣмя. Представителемъ сѣмяннаго, *мясистаго* и сочнаго плода можетъ служить *ко*-

Костянка. *стянка* (*drupa*), которая встрѣчается напр. у персика (*Persica vulgaris*), сливы (*Prunus domestica*), вишни (*Prunus cerasus*) и т. под. Костянка весьма близко подходитъ къ орѣху; если представить, что околоплодникъ орѣха, во внутреннемъ своемъ слоѣ, вмѣсто того чтобы оставаться деревянистымъ, остался мясистымъ, то и получается костянка. У костянки межплодникъ (*mezocarpium*) - сочёнъ или по крайней мѣрѣ волокнистый, тогда какъ наружнеплодникъ (*epicarpium*) - кожистый. У рода *Amygdalus* можно видѣть даже переходъ отъ костянки къ орѣхообразному плоду; въ на-

чалѣ своего развитія плодъ миндальника (*Amygdalus*) также бываетъ сочнымъ и мясистымъ, но потомъ онъ дѣлается сухимъ (межплодникъ дѣлается волокнистымъ) такъ что можетъ примыкать къ орѣхообразнымъ плодамъ.

Подобно тому, какъ въ одномъ и томъ же цвѣткѣ можетъ встрѣчаться нѣсколько сѣмяпокъ (*polyachenium*), точно также можетъ встрѣчаться въ одномъ цвѣткѣ нѣсколько костянокъ. Примѣромъ плода состоящаго изъ нѣсколькихъ костянокъ, можетъ служить плодъ малины, гдѣ костянки бываютъ расположены на особенномъ, бѣлаго цвѣта, ложѣ; по созрѣваніи они отваливаются.

Мясистые многосѣмянноraскрывающіеся плоды. Ягода. За односѣмянными мясистыми и сочными плодами слѣдуютъ многосѣмянные, мясистые и сочные плоды; плоды подобнаго рода можно назвать однимъ общимъ именемъ *ягодообразные плоды*. Представителемъ ихъ можетъ служить *ягода* (*bacca*), встрѣчающаяся напр. у винограда крыжевника (*Ribes grossularia*), смородины, паслена (*solanum*) и др. Ягода есть многосѣмянный, происходящій отъ верхней или нижней многочленной завязи, плодъ, нутренникъ и межплодникъ котораго сочны и образуютъ мякоть.

Встрѣчаются переходы отъ ягодообразнаго плода къ обыкновенной костянкѣ, какъ напр. у финиковой пальмы (*Phoenix dactilifera*), у которой околоплодникъ (*epicarpium* и *mesocarpium*), заключающій единственное сѣмя, мясистый и сочный, тогда какъ нутреплодникъ тверже, чѣмъ остальные части плода. Подобнаго рода плоды лучше всего называть односѣмянной ягодой.

Тыквина. Къ ягодообразнымъ плодамъ относится также *тыквина* (*pepo*), которая есть многосѣмянный 3хъ гнѣздный плодъ. Нутреплодникъ тыквины сочёнъ, а межплодникъ мясистъ. Примѣромъ тыквины могутъ служить плоды: тыквы (*Cucurbita pepo*), огурца (*Cucumis sativus*), дыни (*Cucumis Melo*), арбуза (*Cucumis citrullus*) и др. Наружная шкурка тыквины довольно толстая; кромѣ того внутри плода бываютъ ложные перегородки, раздѣляющіе сочную массу на нѣсколько участковъ.

Къ сочнымъ, многосѣмяннымъ, нескрывающимся плодамъ относится также Гесперидій (*Hesperidium*), примѣръ котораго представляютъ лимонъ, апельсинъ и др. Гесперидій есть многогнѣздый, многосѣмянный плодъ, околоплодникъ котораго состоитъ изъ наружной толстой и мягкой кожи, а гнѣзда выполнены крупными и сочными клѣточками. Гесперидій происходитъ изъ верхней завязи.

Яблоко. *Яблоко* (*pomum*) также относится къ числу нераскрывающихся, многосѣмянныхъ и мясистыхъ плодовъ. Примѣръ его можно видѣть въ сем. *Pomaceae*. Яблоко есть по большей части 5-ти гнѣздый, многосѣмянный плодъ съ мясистымъ околоплодникомъ, нутреплодникъ котораго кожистый или костянистый. Яблоко происходитъ изъ нижней завязи, сросшейся съ мясистымъ ложемъ.

Яблокомъ заканчивается рядъ нераскрывающихся плодовъ.

II *Плоды раскрывающіеся* (*fructus dehiscentes*).

Листовка. Простѣйшій изъ раскрывающихся плодовъ есть *листовка* (*folliculus*), которая есть одногнѣздый, многосѣмянный плодъ съ кожистымъ и тонкимъ околоплодникомъ. Если представить себѣ листъ, завернутый внутрь своими краями, которые срослись между собою, и если на краяхъ этого листообразнаго органа выросли яички и затѣмъ сѣмена, то это и будетъ листовка. (рис. 173) Раскрываніе листовки происходитъ трещиною по длинѣ и притомъ по краю, обращенному къ оси цвѣтка и представляющемуся въ видѣ такъ называемаго брюшнаго шва (*sutura ventralis*). Происходитъ листовка отъ верхней завязи; примѣръ ея можно видѣть у Дельфиній или Рогатыхъ Васильковъ (*Delphinium consolida*).

Если на одномъ и томъ-же цвѣткѣ появляется нѣсколько листовокъ въ сближенныхъ или отчасти сросшихся между собою, то въ такомъ случаѣ получается плодъ, называемый *сложною листовкою* (*fructus follicularis*) примѣръ которой можно видѣть у нѣкоторыхъ Лютиковыхъ растеній, напр. у Куросльпа и др.

Коробочка. Если листовокъ нѣсколько и они срастаются своими краями, то въ такомъ случаѣ получается многогнѣздый и многосѣмянный плодъ—коробочка (*capsula*). Разсматривая какую-либо одну листовку можно видѣть снаружи выпуклыя, соотвѣтствующія сѣменамъ; съ внутреней стороны (Рисун. 174) виденъ желобъ. Разсматривая коробочку на поперечномъ разрѣзѣ можно видѣть гнѣзда (*loculamenta*) соотвѣтствующія отдѣльнымъ листовкамъ. Слѣдовательно коробочка есть плодъ, состоящій изъ нѣсколькихъ листовыхъ органовъ, сросшихся между собою и заключающихъ внутри себя по нѣскольку сѣмянъ. Происходитъ коробочка отъ верхней или нижнею завязи и раскрывается на слѣдующіе лады:

1) посредствомъ *расклеиванія перегородокъ* (*dehiscentia loculicida*). Расклеиваніе происходитъ по направленію (а) (Рисун. 175). Створки расклеиваются одна отъ другой перегородками и каждая створка несетъ остатки перегородокъ по обоимъ краямъ своимъ. Такое расклѣиваніе простирается до самой средины плода, такъ что онъ разсѣдается на столько участковъ или плодниковъ, изъ сколькихъ плодолистиковъ состояла завязь. Плодники, разсѣвшись, развиваются и уносятъ сѣмена съ собою, какъ напр. у Зимовника, или же сѣмена остаются прикрѣпленными на стерженькѣ плода, который произошелъ изъ стерженька и осеваго сѣмяносча завязи. Въ первомъ случаѣ отдѣльные плодники, отвалившись, даютъ со внутри продольныя щели для выпуска сѣмянъ, во второмъ они оставляютъ длинныя окраины своихъ створокъ при плодовомъ стержнѣ.

2) *Продольными щелями* или помощью *растрескиванія самыхъ створокъ* (*dehiscentia septicida*). Каждая створка лопается по срединѣ продольною трещиною, именно по швамъ, соотвѣтствующимъ срединнымъ нервамъ плодолистиковъ. Такимъ образомъ расклеиваніе происходитъ по на

направленію (в) (Рис. 176). Продольныя щели идутъ до самой верхушки плода. Каждая изъ створокъ, такимъ образомъ образовавшихся, состоитъ очевидно изъ двухъ половинокъ смежныхъ плодолистиковъ и несетъ перегородку по серединѣ.

3) помощью *отламыванія перегородокъ* (*dehiscentia septifraga*). Перегородки получаютъ продольныя трещины ((с) (Рисун. 177) и лопаются такъ, что часть ихъ остается при околоплодникѣ, который отваливается, а часть при стержнѣ плода вмѣстѣ съ сѣменами.

Кромѣ указанныхъ трехъ главныхъ способовъ раскрыванія коробочки, есть еще другіе способы. Такъ коробочка можетъ раскрываться *порами* или *дырочками* (*poris dehiscens*), которыя образуются на верхушкѣ созрѣвшей коробочки. Затѣмъ коробочка можетъ раскрываться *зубцами* (*dentibus dehiscens*), образующимися на верхушкѣ плода, какъ это бываетъ напр. у рода *Primula* (Скороспѣлка) и др. Раскрываніе зубцами можетъ происходить тогда, когда коробочка одногнѣздая т. е. тогда, когда края столкнувшихся плодолистиковъ не загибаются внутрь.

Къ раскрывающимся плодамъ принадлежатъ также: *мѣшечекъ* (*utriculus*)— одногнѣздый, односѣмянный, происходящій отъ верхней одночленной завязи, плодъ съ тонкимъ и кожистымъ околоплодникомъ и *крышечка* или *кузовокъ* (*pyxidium*)— одногнѣздый, многосѣмянный, происходящій отъ верхней завязи, плодъ съ кожистымъ околоплодникомъ къ раскрывающимся плодамъ относятся также бобъ и стручекъ.

Бобъ — *Бобъ* (*legumen*) есть одногнѣздый, многосѣмянный, происходящій отъ верхней завязи, плодъ съ кожистымъ околоплодникомъ, лопающимся по 2 швамъ на двѣ створки. Примѣръ боба можно видѣть у бобовыхъ растеній (*Leguminosae*), какъ гороха, бобовъ, фасоли и др.

Стручекъ — *Стручекъ* (*siliqua*) есть двугнѣздый, многосѣмянный плодъ, раскрывающійся двумя створками, которые отламываются около самыхъ краевъ перегородки. Примѣръ стручка можно видѣть у растеній сем. *Cruciferae*.

Въ стручкѣ сѣмена расположены въ 2 ряда, тогда какъ въ бобѣ они располагаются въ одинъ рядъ.

Сборные плоды. — Кромѣ вышеупомянутыхъ плодовъ существуютъ еще такъ называемые *сборные плоды* (*fructus aggregati*), состоящіе изъ нѣсколькихъ плодовъ, которые, происходя изъ разныхъ цвѣтковъ одного цвѣторасположенія, сростаются вмѣстѣ и представляютъ какъ бы одно цѣлое. Примѣръ сборнаго плода можно видѣть у Ананаса, Фиговаго дерева (*Ficus Carica*), Тутоваго дерева (*Morus*) и др. Плодъ Тутоваго дерева состоитъ напр. изъ маленькихъ костяночекъ, сросшихся между собою.

Значеніе сѣмени для плода. — Сказанное есть главное, что можно было сказать относительно классификаціи плодовъ. Безъ сомнѣнія плодъ потерялъ бы свое значеніе для растенія, если-бы въ немъ изчезли сѣмена, какъ это бываетъ въ нѣкоторыхъ садовыхъ плодахъ, напр. въ ананасахъ, грушахъ и др. Потому сѣмя придаетъ плоду настоящее его значеніе, состоящее въ томъ, чтобы способствовать размноженію растеній. Хотя мы и говорили еще въ началѣ о сѣменахъ, но слѣдуетъ теперь еще прибавить къ тому, что сказано выше.

Бѣлковыя сѣмена. — Было уже сказано, что сѣмена раздѣляются на *бѣлковыя* (*semina albuminosa*) и *безбѣлковыя* (*s. exalbuminosa*). Самый бѣлокъ бываетъ различенъ не только по своему происхожденію, но также по качеству веществъ, въ немъ заключающихся и по строенію стѣнокъ его клѣточекъ. Клѣточки, входящія въ составъ бѣлка имѣютъ или тонкія стѣнки, что чаще случается, или же весьма толстыя. Въ первомъ случаѣ клѣточки наполнены крахмаломъ (зернистымъ или безформеннымъ) или маслянистыми веществами, тогда какъ въ послѣднемъ случаѣ самыя стѣнки служатъ запаснымъ питательнымъ веществомъ и разжижаются при проростаніи, превращаясь въ растворимыя соединенія. Отсюда происходятъ: 1) *бѣлокъ деревянистый, кос-*

тинистый и роговой (*albumen ligneum, osseum, corneum*) (какъ напр. у нѣкоторыхъ Пальмъ) 2) *бѣлокъ мучнистый* (*albumen rinosum*) (какъ напр. у Злаковъ) и 3) *бѣлокъ маслянистый* (*albumen oleraceum*), какъ напр. у хвойныхъ деревьевъ и др. Въ бѣлковыхъ сѣменахъ должно обращать вниманіе на положеніе зародыша относительно бѣлка. Зародышъ можетъ быть *осевымъ, боковымъ, периферическимъ* (*embryo axillaris, parietalis, periferus*), но во всѣхъ случаяхъ корешокъ его обращенъ къ сѣмяновходу или къ микропиле.

Связь между положеніемъ яичка въ завязи и положеніемъ зародыша въ сѣмени.

Форма сѣмени и внутреннее его строеніе въ значительной степени находится въ соотношеніи съ тѣмъ яичкомъ, изъ котораго произошло сѣмя. Если яичко было прямое и сидѣло на днѣ завязи, то въ плодѣ зародышъ будетъ обращенъ къ верху; если яичко было пригнутое или перегнутое и микропилярное отверстіе было обращено внизъ, то корешокъ также будетъ обращенъ внизъ. Что касается до формъ зародыша, то наиболѣе важными являются слѣдующіе: Зародышъ *однодольный, двудольный, многодольный* (*embryo monocotyledoneus, dicotyledoneus, polycotyledoneus*), *зародышъ съ мясистыми и травянистыми сѣмянодолями* (*cotyledones carnosi et herbacei*), съ сѣмянодолями *подземными* (*hypogeae*) и *надземными* (*epigeae*).

Величина сѣмени легко выяснится изъ разсматринія группъ растительнаго царства.

ОШИБКИ, ПРОИСШЕДШІЯ ПО НЕДОСМОТРУ КОРРЕКТОРА.

		Напечатано:	*Надо:*	
Стр. 3	Стрк. св. 3	Мальпиди	Мальпиги	*Листъ 1*
» 3	» сн. 11	Впослѣдствіи	Впослѣдствіи,	
» 5	» сн. 17	какъ сгустившаяся протопласма	какъ протоплазма, сгустившаяся	
» 6	» св. 7	грибы,	грибы	
» 6	» св. 10	Далѣе	Далѣе,	
» 6	» св. 13	клѣточки—	клѣточки,	
» 6	» сн. 1	слѣдовательно тоже состоитъ изъ бѣлковыхъ веществъ	слѣдовательно оно тоже состоитъ изъ бѣлковыхъ веществъ,	
» 7	» св. 1	то физиологическое	но физиологическое	
» 7	» св. 6	подъ микроскопомъ	подъ микроскопомъ,	
» 7	» св. 17	іодомъ; суть	іодомъ суть	
» 7	» сн. 2	нѣсколькихъ слоевъ концентрически хотя неправильно расположенныхъ, слоевъ вокругъ	нѣсколькихъ слоевъ, концентрически, хотя и неправильно расположенныхъ вокругъ	
» 8	» св. 10	по свойствамъ отличное отъ клѣтковины.	по свойствамъ отъ нея отличное.	
» 8	» св. 17	крахмала	крахмала,	
» 8	» св. 18	масла	масла,	

		Напечатано:	Надо:
Стр. 8	Строк. сн. 12	содержащаяся	содержащая
» 9	» св. 21—26		*вычеркнуть.*
» 10	» св. 7	правилъ	правилъ,
» 10	» св. 17	студенины	студенины,
» 10	» св. 17	протоплазмы.	протоплазмы,
» 10	» сн. 7	комочекъ этотъ сливается, начинаетъ разрастаться изъ негообразуется	комочекъ этотъ лопается; заключающаяся внутри его слизь разливается, начинаетъ разростаться и образуетъ
» 11	» св. 4	они	онѣ
» 11	» св. 6	растенiе	растенiе,
» 11	» сн. 15	замѣчается и внутри	замѣчается, замѣтно и внутри
» 11	» сн. 9	клѣточка	клѣточка,
» 12	» св. 7	развитiя. славныя	развитiя, главныя
» 12	» св. 19	такъ что даже разсмотрѣнiе,	такъ что разсмотрѣнiе
» 12	» сн. 14	растенiй, для иcлѣдованiя клѣточки то	растенiй для изслѣдованiя клѣточки, то
» 12	» сн. 5	ни на самой	не на самой
» 13	» св. 2	клѣточка такъ называемая	клѣточка, называемая
» 13	» св. 15	стороны	стороны.
» 13	» св. 6	появленiя;—	появленiя,—
» 13	» сн. 1	образоваться, внѣ растенiя.	образоваться внѣ растенiя,
» 13	» сн. 7	наиважное	на вижное

		Напечатано:	Надо:	
Стр. 14	Строк. св. 14		*прибавить на поляхъ:* Двоякое развитiе клѣточки.	
» 14	» св. 17	(Jocher —	(Jochter —	
» 14	» сн. 5	совбодное	свободное	
» 14	» сн. 6		*вычеркнуть на поляхъ:* Двоякое развитiе клѣточки.	
» 15	» св. 8	комочковъ:	комочковъ,	
» 15	» св. 2	въ одномъ	въ одной	
» 16	» св. 6	зазубренны (рис. 8)	зазубрины (рис. 8);	
» 16	» сн. 13	части; (рис. 10, 11);	части (рис. 10, 11);	
» 16	» сн. 9	перегородки,	перегородки	
» 17	» св. 3 и 4	въ другихъ же видимъ, что внутренняя	а въ другихъ внутренняя	*Листъ II*
» 17	» сн. 19	два случая: клѣточка	два случая: или клѣточка	
» 18	» св. 4	въ клѣточку	въ клѣточку,	
» 18	» св. 5	по стѣнкамъ; тамъ замѣчаются	по стѣнкамъ, и въ ней появляются	
» 18	» св. 6	водою. Свѣтлыя	водою. Эти свѣтлыя	
» 18	» св. 14	двигаются,	двигаются;	
» 18	» св. 15	клѣточки, заключенное, впрочемъ внутри	клѣточки всегда заключено внутри	
» 18	» сн. 1	мѣшечки, это и есть клѣточки.	мѣшечки и суть именно клѣточки.	

	Стр.	Строка	Напечатано:	Надо:
	» 21	» сн. 14 и 15	теорія не будетъ установлена	теоріи не будутъ установлены
	» 24	» св. 12	съ годной	съ одной
	» 25	» сн. 8	листостебельныхъ самыми	листостебельныхъ и кончая самыми
	» 28	» св. 7	рядомъ	рядовъ
	» 30	» на поляхъ	Раздѣленіе тканей на четыре группы.	Раздѣленіе тканей на четыре группы съ гистологической точки зрѣнія.
	» 31	» св. 11	*dermatogenon* въ переводѣ	*dermatogenon* (въ переводѣ
	» 31	» сн. 8	*Bibes*	*Ribes*
Листъ III	» 33	» св. 8	*epiderma*	*epidermis*
	» 33	» св. 17	довольн неясно	довольно неясно
	» 33	» сн. 4	вообще принимаетъ	вообще она принимаетъ
	» 35	» сн. 13	*Hiacinthus*	*Hyacinthus,*
	» 39	» св. 4	и соковая	или соковая
	» 39	» св. 6 и 7	и можетъ не такъ	и не можетъ такъ
	» 39	» св. 11	*Soncius asper,*	*Sonchus asper,*
	» 39	» св. 15	толстостѣнная)	толстостѣнная
	» 40	» св. 4	«Слеренхиматическая	«Склеренхиматическая
	» 40	» сн. 8	В.	В —
	» 41	» сн. 15	«трупчатую	«трубчатую
	» 42	» св. 8	засыхаетъ рѣдко	засыхаетъ, рѣдко

Стр.	Строк.		Напечатано:	Надо:	
Стр. 42	Стрк.	сн. 12	139	39 а	
» 42	»	сн. 2	черты,	черты	
» 46	»	св. 17	рис. 420	*рад.* 420	
» 48	»	св. 19	составляются	составляется	
» 51	»	св. 13	метаморфозы, который	метаморфозы, которая	Листъ IV
» 51	»	св. 17, 18, 19	3-хъ принциповъ: принципа приспособленія къ окружающимъ условіямъ и цѣлямъ физіологическимъ.	3-хъ принциповъ: 1) принципа повторительности, 2) принципа приспособленія къ окружающимъ условіямъ, 3) принципа приспособленія къ физіологическимъ цѣлямъ (раздѣленіе работъ).	
» 52	»	сн. 7	Можно разнѣ рѣзко	Можно рѣзко	
» 54	»	св. 15	паренниматическую,	паренхиматическую,	
» 54	»	св. 21	клѣтки.	ткани.	
» 56	»	св. 7	также и назначенію	также и по назначенію.	
» 57	»	св. 7, 8	, точно также въ семействѣ *"plumbagineae"* есть родъ *"staticae"*	; тоже самое мы видимъ и въ семействѣ *"plumbagineae"* въ родѣ *"staticae"*.	

Картографическое Зав. А. Ильина Б. Мастерская ул. д. №11/43
По способу Алисова.

	Стр.	Стрк.	Напечатано:	Надо:
	Стр. 58	Стрк. св. 14	Рисунокъ 46 представляетъ	Рисунокъ 46 (см. VI таблицу рисунковъ) представляетъ
	» 59	» св. 4	(рис. 47)	(рис. 47 b)
	» 60	» св. 3	«мать мачиха»	«Мать и Мачиха»
	» 60	» на поляхъ	метаморфозъ листа	метаморфозъ стебля.
	» 64	» на поляхъ	Общее строеніе растеній.	Общее строеніе растеній (Морфологія).
Листъ V	» 65	» сн. 9	діаметрическою.	геометрическою.
	» 65	» сн. 8	діаметрическую	геометрическую
	» 66	» св. 3	(рис. 50 а)	(рис. 50, а)
	» 66	» на поляхъ	основаніе и конецъ.	основаніе и верхушка.
	» 67	» св. 11	результатомъ Германскіе	результатомъ. Германскіе
	» 68	» св. 18	, также листомъ	, а также между листомъ
	» 68	» сн. 13	какъ листья и	какъ листья другихъ растеній и
	» 68	» сн. 10	Затѣмъ, воспроизводятъ ли	Затѣмъ является вопросъ, воспроизводятъ ли
	» 69	» св. 3	что ткани (въ этомъ случаѣ) листа и стебля совершенно	что ткани листа и стебля въ этомъ случаѣ совершенно

Стр.	Стрк.	Напечатано:	Надо:	
Стр. 70	Стрк. св. 4	типическихъ кор выхъ	типическихъ корневыхъ	
» 70	» св. 7	поставленныя въ корневыя	поставленныя въ условія корня	
» 71	» на поляхъ	Внутреннее строеніе листа и стебля.	Зависимость между листорасположеніемъ и расположеніемъ тканей въ стволѣ.	
» 72	» на поляхъ	Діаметрическая правильность	Геометрическая правильность	
» 72	» св. 2	діаметрическая	геометрическая	
» 72	» на поляхъ	*Phyllotanis*	*Phyllotaxis.*	
» 72	» сн. 3	*(phyllotanis)*	*(phyllotaxis),*	
» 73	» на поляхъ	*Spiral Jeorie.*	*Spiral Theorie.*	
» 73	» св. 4	другіе ученые (напр. Бонне) пытались	другіе ученые пытались	
» 73	» св. 8	*(Spiral Jeorie)*	*(Spiral Theorie)*	
» 74	» св. 9	Въдоказательство приводились	Для доказательства онъ бралъ	
» 74	» св. 11	*(fol. opposi-tae).*	*(fol, opposi-ta).*	
» 74	» сн. 7	*(Acerineae*	*(Acerineae)*	
» 75	» св. 2	*(Bubiaceae)*	*Rubiaceae*	
» 76	» св. 4	*(Bubiaceae)*	*Rubiaceae*	
» 76	» св. 3	*(Acer Nerium*	*(Acer, Nerium*	
» 80	» на поляхъ	Паростиха.	Парастиха.	
» 92	» сн. 6	*(A'ientineae)*	*(Abietineae)*	Листъ VI
» 96	» св. 4	образомъ (рис 62)	образомъ (рис. 62):	

	Стр.	Стрк	Напечатано:	Надо:
	Стр. 96	Стрк внизу стр.	"verjungung" pa. 49.	"verjungung in der Natur" pag. 49.
Листъ VII	» 97	» св. 6	измѣняется	измѣняться
	» 99	» св. 9	будутъ и онѣ	будутъ ли онѣ
	» 99	» св. 17	выпускаетъ побѣгъ	выпускаетъ новый побѣгъ
	» 99	» св. 19	(rizhoma),	(rhizoma),
	» 100	» сн. 5	почка (рис. 67 B.e).	почка (е) (рис. 67 B).
	» 102	» св. 19	Все это, также	Все это, а также
	» 104	» св. 12	мало	мало;
	» 105	» сн. 7	73: (а) есть	73: (с) представляетъ разрѣзъ донца; (а) есть
	» 108	» св. 11	мало развитъ.	мало развитъ (см. рис. 81 b).
	» 108	» св. 19	укорачивается.	укорачивается (см. рис. 81 b).
	» 108	» св. 21	Сообразивши вмѣстѣ всѣ сказанныя	Сопоставивши вышесказанныя
	» 108	» сн. 7	тогда можетъ быть ненарушено, а только модифицировано.	тогда не нарушается, а только модифицируется.
	» 111	» св. 5	висячіе	сидячіе
	» 112	» св. 1	(рис. 80),	(рис. 81 B.)
Листъ VIII	» 113	» сн. 18	долженъ былъ	долженъ былъ бы
	» 113	» сн. 12	(radicae	(radices
	» 113	» сн. 13	primoria)	primaria)
	» 114	» св. 17	(semplex),	(simplex),

Стр.	Стрк.	Напечатано:	Надо:	
Стр. 115	Стрк. св. 6	prostsatus)	prostatus),	
» 115	» св. 14	(Handens)	(Scandens)	
» 115	» сн. 10	(dichotamus),	(dichotomus),	
» 116	» св. 17	(ancep),	(anceps),	
» 116	» сн. 9	teragonus	tetragonus	
» 119	» на поляхъ	Части листа и способы прикрѣпленія его къ стеблю.	Различное развитіе частей листа.	
» 120	» св. 11	f. nerfoliatum	f. perfoliatum	
» 121	» св. 2	въ колючки у	въ колючки, у	
» 121	» св. 3	—пленчатыми	пленчаты	
» 122	» св. 15	(frifoliata).	(trifoliata).	
» 122	» сн. 6	листокъ напр. у (Bobinia	листокъ (см. рис. 147) напр. у Robinia	
» 123	» св. 13	растительномъ царствѣ.	растительномъ царствѣ (рис. 148).	
» 123	» сн. 16	многолѣтнія.—	многолѣтнія;	
» 124	» св. 13	(ccoriacea),	(coriacea),	
» 124	» св. 16	(alse)	(aloë)	
» 125	» сн. 13	"f. paralelinervun"	"parallelinervium"	
» 125	» сн. 18	(f. peltinevium, peltinervium).	(f. peltinervium).	
» 126	» сн. 9	(hirsuta, hista),	(hirsuta, hirta),	
» 128	» сн. 9	Волнообразнымъ	Волосообразнымъ	
» 130	» св. 10	(palnalobatum)	(palmalolatum)	Листъ IX
» 133	» на поляхъ	Дифференцировка тканей	Дифференцировка тканей въ молодомъ растеніи.	
» 135	» св. 17	паренхимы	паренхимѣ	

	Стр.	Стрк.	Напечатано:	Надо:
	Стр. 136	Стрк. св. 7	рис. 83	рис. 83 к.
	» 136	» св. 15	въ междоузліи	въ междоузліи,
	» 137	» сн. 1	Пальмы Зонтичныя	Пальмы, Зонтичныя
	» 139	» св. 9	этой довольно	этой массы, довольно
	» 139	» св. 10	тканями, массы	тканями,
	» 142	» св. 6	на переди	впереди
	» 142	» св. 18	87	88
	» 144	» св. 2	*Umbelli ferae*	*Umbelliferae*
	» 144	» сн. 7	(въ b)	(въ d)
Листъ X	» 145	» св. 14	междоузліе;	междоузліе (рис. 89);
	» 146	» св. 5	плоскости рис. 83 и 88.	плоскости рис. 93 и 85.
	» 147	» св. 4	трехграннымъ	четырехграннымъ
	» 147	» св. 5	(рис. 93)	(рис. 94)
	» 147	» св. 8	(рис. 93)	(рис. 94)
	» 147	» сн. 13	(рис. 90)	(рис. 95)
	» 147	» сн. 9	къ больжайшему	къ ближайшему
	» 147	» сн. 6	(рис. 94)	(рис. 95)
	» 148	» св. 15	2 грани	2 грани (рис. 95 B).
	» 153	» сн. 11	систематически	систематики
	» 154	» св. 17	(*Licopodiaceae*)	(*Lycopodiaceae*)
	» 155	» св. 15	*Jontinalis*	*Fontinalis*
	» 155	» сн. 2	клѣточка (рис. 100).	клѣточка.
	» 156	» сн. 13	тепеть	теперь
	» 158	» св. 8	листьевъ	листьевъ (рис. 103).
	» 158	» св. 18	направленіямъ.	направленіямъ (рис. 104).

Стр.	Стрк.	Напечатано:	Надо:	
Стр. 164	Стрк. св. 9	(интерфасцикулярнымъ)	(интерфасцикулярнымъ)	Листъ XI
» 164	» сн. 6	(рис. 10, гдѣ	(рис. 107, гдѣ	
» 168	» св. 8	(*Hirdeum*),	(*Hordeum*),	
» 168	» св. 11	*Dracena* и *Aloe*	*Dracaena* и *Aloe*	
» 168	» св. 19	рисун. 100	рис. 110	
» 174	» на поляхъ	Сходство плодущаго побѣга.	Самостоятельное питаніе плодущаго побѣга.	
» 175	» на поляхъ		*Вычеркнуть:* Сам. пит. плод. побѣга.	
» 176	» на поляхъ	Протопема	Протонема	
» 177	» св. 8	приблизительно	приближаются	ЛистъXII
» 177	» св. 9	папоротниковъ, однако	папоротниковъ; однако,	
» 179	» сн. 13		*вычеркнуть*	
» 179	» св. 8	*Aloe*	*Aloe*	
» 193	» св. 15	соцвѣтія	соцвѣтія,	ЛистъXIII
» 196	» сн. 11	превратился въ	превратился бы въ	
» 197	» св. 10	*Elathium*	*Calathium*	
» 200	» св. 13	Дорстенія	Дорстенія	
» 200	» св. 13	какьи	какъ и	
» 200	» св. 15	*coenantium*	*coenantium*	
» 201	» св. 16	трихалія	трихазій	
» 202	» св. 19	является	является,	
» 202	» на поляхъ	Симподіальныя	Симподіальныя	
» 205	» св. 11	растенія	растенія,	
» 205	» св. 12	разнообразна	разнообразна,	
» 207	» на поляхъ		*вычеркнуть*	
» 204	» св. 8	), что	), такъ что	

				Напечатано.	Надо
Листъ XIV.	Стр. 211.	Стрк. св. 2		пыльными.	пыльными.
	» 212.	» св. 6		*poligami*	*polygami*
	» 213.	» сн. 11.		пруисхожденіе	происхожденіе.
	» 215.	» сн. 15.		вся=	;вся=
	» 219.	» св. 4		какъ	Какъ.
	» 219.	» сн. 12		*Trollium*	*Trollius*
	» 220.	» сн. 8		сростнолестную	сростнолист-ную.
	» 224.	» св. 8		(Рис. 144)	(Рис. 145)
Листъ XV	» 225.	» сн. 13		въ мѣстѣ	въ этомъ мѣ-стѣ.
	» 225.	» сн. 5		*fissiram*	*fissuram*
	» 226.	» св. 2		*lehiscens*	*dehiscens*
	» 226.	» св. 17		цвѣтка.	цвѣтия
	» 227.	» сн. 17		*monodelphia*	*monadelphia*
	» 229	» сн. 14		Динеевское	Линеевское
	» 229.	» сн. 13		*monoginia*	*monogynia*
	» 230	» сн. 17		высчитывается	высачивается
	» 231	» сн. 13		листоваго	осеваго
	» 232	» сн. 4		семяночка	семяпочка
	» 233	» св. 10		*mycropyle*	*micropyle*
	» 233	» сн. 16		*embryonales*	*embrionales*
	» 233	» сн. 8		несущемуся ор-гану	несущему ор-гану, или
	» 233	» сн. 3		семяночки	семяпочки
	» 235	» сн. 6		данною	даннаго
	» 240	» св. 18		степень	степени
Листъ XVI	» 241	» св. 17		*proembryo*	*proembrio*
	» 245	» сн. 10		*dyachenium*	*diachenium*
	» 246	» св. 9		*avellania*	*avellana*
	» 249.	» св. 6		выпуклыя	выпуклины.

Примѣчаніе На VIII таблицѣ рисунков подъ рисункомъ, находящимся на лѣво отъ рис. 86 подписано 87 вмѣсто 81; гдѣ же подписано 81, надо поставить 81 В. Рис. 112 нѣтъ. На X таблицѣ на право отъ рис. 150 долженъ быть 151, а не 150 рис. Рис. 174, 175, 176 и177с не помѣщены.

СИСТЕМАТИКА РАСТЕНІЙ.

Тѣ многія тысячи видовъ намъ извѣстныхъ, столь разнообразныхъ по цвѣту, формѣ и внутреннему строенію могутъ показаться для ненаблюдательнаго ума стоящими отдѣльно и неимѣющими между собою ничего общаго. Но всмотрѣвшись ближе, анализируя ихъ, онъ былъ бы пораженъ замѣчательнымъ единствомъ плана строенія, тѣмъ постоянствомъ законовъ, по которымъ слѣдовала природа при ихъ твореніи особенно если призвать при этомъ на помощь исторію развитія какъ отдѣльныхъ недѣлимыхъ, такъ и ихъ органовъ. При этомъ изслѣдованіи мы бы увидѣли, что все растительное царство можно расположить въ рядъ, въ которомъ два крайніе члена имѣютъ наименѣе общихъ признаковъ, а два смежные наиболѣе; мы бы увидѣли тогда, что всѣ эти разнообразные виды происходятъ отъ *одного общаго прародича*, который состоитъ только изъ одной клѣтки и только вслѣдствіе разнообразныхъ измѣненій среды изъ него произошли эти разнообразные виды.

Эти и тому подобныя соображенія заставляли многихъ ученыхъ пытаться составить, такъ сказать, *генеалогическое дерево* растеній, посредствомъ котораго можно было легко увидѣть степень сродства между двумя данными видами и тѣ признаки которые должны быть имъ присущи. Такъ извѣстны системы: Жюссье. Эндлихара, Де-Кандоля, Гукера Бентама и пр. всѣ эти системы далеко неудовлетворительны уже потому, что есть громадные пробѣлы пополненія которыхъ можно ждать только съ теченіемъ времени, какъ будутъ подвигаться геологическія изслѣдованія.

Въ нашемъ изложеніи систематики растеній мы будемъ держаться системы Пирама-де-Кандоля, и исправленной

Картографическое Зав. А. Ильина Б. Мастерская ул. д. №11/43
По способу Алисова.

Бентамомъ и притомъ будемъ обращать особенное и преимущественное вниманіе на тѣ виды, роды и семейства, которыхъ представители находятся въ нашей флорѣ.

Что касается терминовъ: *семейство, видъ, родъ* и т. п., то считаемъ удобнымъ отложить ихъ разъясненіе до того времени, когда уже познакомимся съ растеніями и ихъ признаками, на основаніи которыхъ дѣлается распредѣленіе ихъ въ группы, получившія эти названія.

РАСТЕНІЯ ВНѢРОСТНЫЯ (*Exogenae* = **двудольныя**).

I-ое Семейство Лютиковыя. *Ranunculaceae*. Всѣ недѣлимыя этого семейства травы, рѣже полукустарники (*Paeonieae*). Корневища то длинныя, то короткія, изъ узловъ которыхъ выходятъ стебли. Листья разсѣченныя, полуобхватывающія безъ прилистниковъ; тѣ же кожистые отростки, которые встрѣчаются у основанія черешка, какъ напр. у *Caltha palustris* — курослѣпа, есть ничто иное, какъ только выпученная ткань. Листья въ сем. *Ranunculaceae* представляютъ хорошій примѣръ постепеннаго перехода листьевъ низовой формаціи, въ серединной верхушечной и т.д. Особенно это-но у Волкобоя — *Aconitum* въ низу они просты, почкообразны, черешокъ длиненъ пластинка цѣльная; чѣмъ выше идемъ, тѣмъ листья сложнѣе и сложнѣе; болѣе разсѣченные, черешки короче, и къ верху листья снова упрощаются такъ; что остается почти одинъ верхній сегментъ на относительно длинномъ черешкѣ. На недѣлимыхъ этого же семейства можно еще наблюдать вліяніе среды на форму листьевъ, такъ у *Ranunculus aquatilis* — листья погруженныя въ воду мелкоразсѣчены и покрыты густыми волосками, что, увеличивая поглощательную поверхность облегчаетъ дыханіе растенія углекислотою растворенною въ водѣ, между тѣмъ какъ воздушные плов учіе листья — цѣльны и безъ волосковъ. Даже индивиды однаго и того же вида при полномъ тожествѣ другихъ частей могутъ отличаться формою листьевъ, если усло-

вія среди которыхъ живутъ данные индивиды будутъ различны; что касается почекъ на воздушныхъ стебляхъ, то слѣдуетъ замѣтить, что онѣ вѣтвей не образуютъ; но зато на корневищѣ въ узлахъ, изъ которыхъ выходятъ стебли, послѣ года обыкновенно отмирающіе, есть большія почки желтовато-зеленаго цвѣта, изъ которыхъ образуются корни, стебель, листья, и т.д. Почки эти, въ видѣ шишекъ, встрѣчаются или по одиночкѣ, или по двѣ, по три и больше; такъ у *Ran; bulbosus* есть одна большая почка, у *R. ficaria* цѣлый пучекъ такихъ шишекъ. — Стебель у недѣлимыхъ этого семейства нерѣдко внутри пустой; какъ у водныхъ растеній сосудистые пучки очень просты и мало развиты. Стебель равно какъ и всѣ органы растеній сем. *Ranunculaceae* содержитъ много млечныхъ сосудовъ, чрезвычайно сплетенныхъ и наполненныхъ алколоиднымъ острымъ сокомъ, почему многія изъ нихъ употребляются для приготовленія лекарствъ. Чашечка содержитъ отъ 3—5 (рѣже 6) листочковъ; вѣнчикъ отъ 3—15 лепестковъ, сидящихъ на выпукломъ цвѣтоложѣ. Но не всегда развиты листочки чашечки и вѣнчика вмѣстѣ; есть роды, у которыхъ развиты только листочки чашечки и даже окрашены а лепестки остаются въ зачаточномъ состояніи. Цвѣты большею частью одиноки, иногда только встрѣчаются кисти и метелки. Тычинокъ много; они обращены пыльниками кнаружи и лопаются двойною щелью. Гинецей состоитъ изъ нѣсколькихъ пестиковъ (р.4-ф.1). Всѣ части цвѣтка своб. и расположены спирально. Плодъ сухой, содержащій въ каждомъ плодолистикѣ (р. 1-ф.1) по одному или нѣскольку сѣмянъ (рис. 1. ф. 2). Сѣмена прикрѣплены къ брюшному шву. (рис. 4. ф. 2). Зародышъ маленькій окруженъ обильнымъ бѣлкомъ. (рис. 3 - ф. 2) *Ranunculaceae* очень распространены во всемъ свѣтѣ, особенно въ сѣверномъ полушаріи, но они не живутъ соціально, а разбросаны въ разныхъ мѣстахъ.

Семейство это называется *однотипнымъ*, такъ какъ оно представляетъ намъ одинъ типъ съ подчиненными ему. Оно раз-

дѣляется на 5 трибъ Clematideae, Anemoneae, Ranunculeae (центральная триба), Helleboreae и Paeoniaceae. Въ русской флорѣ есть представители всѣхъ трибъ, въ петербургской же нѣтъ дикорастущихъ представителей трб: Anemoneae и Paeoniaceae.

ЛОМОНОСОВЫЯ — Clematideae.

Ломоносовыя довольно рѣзко отличаются по своимъ признакамъ отъ другихъ трибъ этого семейства; они полукустарники, вьющіяся по б. части растенія. Для прикрѣпленія растенія къ твердой опорѣ изъ пазухъ листьевъ выростаютъ усики сначала нѣжные и обладающіе значительною раздражительностью; но разъ они прицѣпились къ твердому предмету, усики дѣлаются твердыми и значительно утолщаются (Clematis glandulosa). Листья совершенно цѣльные, сидячіе, выростаютъ по парно на крестъ. Цвѣты большею частью состоятъ изъ четырехъ чашелистиковъ только, на-крестъ расположенныхъ, лепестковъ же или совсѣмъ нѣтъ, или есть но въ зачаточномъ состояніи и притомъ безъ железистыхъ ямокъ. Плодъ состоитъ изъ односѣмянныхъ нераскрывающихся плодниковъ. Сюда принадлежатъ: Ломоносъ (Clematis), Л. прямостебельный (Cl. erecta), Нарывная трава (Cl. flammula), Л. бѣлая лозка (Cl. vitalba) и пр.

Cl. erecta. Стебель прямо стоящій, листья перисторазсѣченные: цвѣты бѣлаго цвѣта, расположенные метельчатою кистью; четыре чашелистика въ покровѣ. Растеніе это очень распространено на сѣверѣ и на высокихъ горахъ (Алтай, Альпы). Въ Россіи оно встрѣчается въ губ. Архангельской, Петербургской, въ Сѣверной Сибири и проч. но на югѣ встрѣчаются очень рѣдко. Но особенно часто встрѣчаются въ горахъ Кавказа, вмѣстѣ съ другими представителями этой трибы, такъ что даже эта триба можетъ служить для характеристики его.

АНЕМОНОВЫЯ — Anemoneae

Травянистыя растенія, не вьющіяся стебли, листья очередныя. Чашелистики сильно развиты, лепестковъ совсѣмъ нѣтъ. Чашелистиковъ пять. Плодъ такой же какъ у Clematideae, только у A. pulsatilla плодъ съ хвостиками. Сюда принадлежатъ роды: Thalictrum — Серебринка (Th. flavum), Anemone — Вѣтренница (A. hepatica, A. pulsatilla, A. nemorosa) и Adonis — Горицвѣтъ. (A. estivalis, A. vernalis, A. volgensis).

Р. Thalictrum flavum — Серебринка. Корневище ползучее. Листья двояко-перисто-разсѣченные: при нижнихъ развѣтленіяхъ черешка - прилистники. Цвѣты, мелкіе, желтоватаго цвѣта, состоятъ изъ чашелистиковъ, безъ лепестковъ. Гинецей съ нѣсколькими свободными пестиками. Покровъ слабо развитъ и скоро опадаетъ.

Р. Anemone — центральный родъ. Листья трехлопастныя съ цѣльными краями, а подъ самымъ цвѣткомъ находятся три листа, образуя какъ бы покровъ. Anemone имѣетъ большое корневище, выпускающее изъ узла стебель — стрѣлку съ тремя листьями и однимъ цвѣткомъ. У насъ встрѣчаются A. nemorosa (рис. 1-ый) на Сѣверѣ и A. ranunculosa — на югѣ; различіе между ними небольшое въ формѣ листьевъ и цвѣтка.

Anemone pulsatilla. Этотъ родъ не рѣзокъ его нерѣдко причисляютъ къ роду Anemone. Сравнивая общій видъ A. puls. съ Helleboreae, мы найдемъ между ними сходство. Листья разсѣченные. Цвѣтокъ въ видѣ колокольчика, который кажется цѣльнымъ, но на самомъ дѣлѣ онъ цѣльный только въ молодости, потомъ же всѣ листики стоятъ отдѣльно. Окрашенная часть есть чашечка, лепестки совсѣмъ не развиты. Тычинки расположены спирально и совершенно свободны. Гинецей состоитъ изъ большаго числа пестиковъ. Плодъ сухой — сѣмянка столбикъ длинный волосатый, хотя не у всѣхъ. Сѣмя одно съ обильнымъ бѣлкомъ и маленькимъ зародышемъ.

P. *Adonis* — *Горицвѣтъ*. Родъ *adonis* ничѣмъ не отличается отъ прочихъ анемоновыхъ развѣ тѣмъ только, что хотя въ плодѣ у него одно сѣмя, но въ первой стадіи развитія ихъ бываетъ нѣсколько, и только одно изъ нихъ вытѣсняетъ другія сильно разростаясь. Сюда принадлежатъ *A. vernalis, estivalis, volgensis*.

ЛЮТИЧНЫЯ — *Ranunculeae*.

Лютичныя очень близки къ Анемоновымъ. Цвѣты состоятъ изъ чашечки и вѣнчика вполнѣ развитыхъ. У основанія каждаго лепестка находится ямка, прикрытая чешуйкою; въ ней находится железистая ткань выдѣляющая сокъ. Плодъ въ видѣ сѣмянки. Сюда принадлежатъ роды: *Ranunculus* и *Myosurus*.

P. *Лютикъ* (*R. bulbosus, R. acris, R. repens, R. ficaria* и т. д.) Чашечка пятилистная, рѣже трех-лепестная. Лепестковъ вѣнчика 5—9. Плодниковъ много на выпукломъ ложѣ, и каждый превращается въ сѣмянку.

P. *Мышехвостъ* — *Myosurus*. Чашечка пятилистная. Чашелистики при основаніи вытянуты шпорцами. Тычинокъ пять.

ГЕЛЛЕБОРОВЫЯ — *Helleboreae*.

Похожи на *Ranunculeae*, отличаются только плодомъ, который у нихъ представляетъ листовку. Части цвѣтка свободны, тычинки и пестики также. Въ плодахъ сѣмена, содержащія маленькій зародышъ съ обильнымъ бѣлкомъ. Плоды сухіе, растрескиваются по брюшному шву. Сюда причисляютъ роды: *Caltha, Nigella, Helleborus, Trolius, Aquilegia, Delphinium* и *Aconitum*.

P. *Калужница* или *Курослѣпъ* *Caltha palustris* —(рис. 2). Чашечка состоитъ изъ 5 листочковъ, лепестки не развиты. На выпукломъ цвѣтоложѣ сидитъ много тычинокъ, нити которыхъ немного расширены. Гинецей представляетъ много отдѣльныхъ плодниковъ — листовокъ, которыя лопаются по брюшному шву; на брюшномъ швѣ сидятъ 12—15 яичекъ въ 2 ряда.

P. *Чемерица* — *Helleborus*. Чашечка вѣнчиковидная, окрашенная въ бѣлый цвѣтъ, состоитъ изъ 5-ти отдѣльныхъ листочковъ. Лепестки въ видѣ трубочекъ. Гинецей состоитъ изъ 5 свободныхъ пестиковъ. Плодъ листовка; сѣмена въ два ряда. Яички пригнутые, содержатъ много бѣлка и маленькій зародышъ. Сокъ острый и ядовитый.

P. *Купальница* — *Trollius*. Чашечка пятилепестная вѣнчиковидная, яркоокрашенная. Лепестки малоразвитые, узкіе съ ноготками. Плодники многочисленные.

P. *Голубка* — *Aquilegia*. Лепестки воронкообразные со шпорами. Плодниковъ 5; слегка сростаются у основанія; внутренніе тычинки лепесткообдны.

P. *Соколка* — *Delphinium*. Чашечка пятилистная, верхній листикъ со шпорцею (рис. 3 - фиг. 1). Вѣнчикъ состоитъ или изъ одного лепестка со шпорцею или изъ 4-хъ, изъ которыхъ 3 со шпорцами, скрыты въ чашечкѣ. Плодъ листовка (рис. 3 - й).

P. *Волкобой* — *Aconitum* (рис. 4). Чашечка пятилепестная, неровночленная, яркоокрашенная. Верхній чашелистикъ больше остальныхъ и образуетъ сюдикъ или капишонъ. Лепестковъ развитыхъ только два, удлиненныхъ въ видѣ трубочки, остальные или мало развиты или ихъ вовсе нѣтъ. Сюда принадлежатъ: *A. napellus* и *A. lycoctonum*.

ПІОНОВЫЯ — *Paeonieae*

Триба эта иногда отдѣляется отъ *Ranunculaceae* и считается отдѣльнымъ семействомъ, но сходство ея съ прочими трибами *Ranunculaceae* а столько сильно, что нѣтъ основанія отдѣлять ее и устройство цвѣтка похоже и самый корень, который имѣетъ шишки, дающія стебель и листья (какъ у P. ficaria). Цвѣтокъ піоновыхъ представляетъ нѣсколько частей, расположенныхъ спиралью. Всѣ части свободны. Гинецей

состоитъ изъ 2-хъ пестиковъ, свободныхъ. Пыльники открываются щелями наружу. Плодъ листовка или ягода. Нѣкоторые представители этой трибы ядовиты. Сюда принадлежатъ: *Paeonia*, *Actea* и пр.

Р. *Піонъ* — *Paeonia* — травянистое растеніе, имѣетъ короткое корневище, въ узлахъ котораго находятся шишки, содержащія много крахмала, такъ что въ нѣкоторыхъ мѣстахъ употребляются въ пищу. Каждый годъ изъ этой шишки выходитъ одинъ или нѣсколько побѣговъ, приносящихъ большія разсѣченныя листья. Цвѣты крупные. Пять несоединенныхъ частей составляютъ чашечку. Пять лепестковъ не сросшихся и много тычинокъ, тоже свободныхъ. Пыльники хорошо развиты, раскрываются слегка внутрь и съ боковъ. Гинецей состоитъ изъ двухъ пестиковъ, содержащихъ два ряда яичекъ, расположенныхъ по брюшному шву. Плодъ листовка, раскрывающаяся со внутри. Сѣмена крупныя шаровидныя. Зародышъ лежитъ въ низу около брюшнаго шва; Бѣлокъ обильный. Изъ видовъ сюда принадлежащихъ не всѣ извѣстны въ дикомъ состояніи въ сѣверной полосѣ. Разводятся въ садахъ для ихъ ярко окрашенныхъ пурпурно- красныхъ или розовыхъ цвѣтовъ. *Paeonia officinalis*, *P. tenuifolia*, *P. corolina*.

Р. *Воронецъ* — *Actea*. Чашечка 4-хъ листная, отпадающая; вѣнчикъ 4-хъ лепестный. Плодъ ягода. Всѣ виды ядовиты. *A. spicata*.

Послѣ *Ranunculaceae* слѣдовало бы описать семейства: *Dilleniaceae*, *Magnoliaceae* и *Annonaceae*, какъ болѣе близкія къ вышеописанному семейству; и дѣйствительно: цвѣты похожи по строенію на цвѣты сем. *Ranunculaceae*, только болѣе крупные, плоды какъ у *Helleboreae*; семейства эти правда своими цѣльными и глянцевидными листьями своею древовидностью отличаются довольно рѣзко отъ *Ranunculaceae*, но это только въ своихъ типичныхъ представителяхъ; если же возьмемъ виды съ менѣе характерными признаками, то окажется, что есть различіе только въ мело-

чахъ - второстепенной важности. Семейства эти однако, какъ принадлежащія не къ нашей флорѣ, а — Новаго Свѣта, не войдутъ въ составъ нашего курса, равно какъ и ближайшее семейство нашей флоры къ *Ranunculaceae* — *Berberideae*, а займемся сем. *Nymphaeaceae* у котораго есть слѣды нѣкотораго родства съ *Ranunculaceae*.

НИМФЕЙНЫЯ — *Nymphaeaceae*

Семейство это хотя и небольшое, но за то очень характерно и распространено какъ въ Старомъ такъ и Новомъ Свѣтѣ, особенно въ сѣверномъ полушаріи.

Водяныя растенія съ пловучими щитовидными листьями. Поперечный разрѣзъ стебля немного похожъ на стебель односѣмядольныхъ растеній, ибо стеблевые пучки не соединены общею камбіальною тканью, и въ этомъ отношеніи *Nymphaeaceae* сходны съ *Papaveraceae*. Самое важное сходство этого сем. съ *Ranunculaceae* заключается въ тожественномъ строеніи цвѣтка: всѣ листовыя образованія цвѣтка расположены спирально и число тычинокъ неопредѣленное. Самый характерный признакъ этого семейства заключается въ томъ, что верхній конецъ зародышнаго мѣшка, сейчасъ послѣ оплодотворенія, отдѣляется поперечною перегородкою отъ остальной части, и только въ этой верхней части, заключающей также зародышные пузырьки, происходитъ дальнѣйшее образованіе дочернихъ клѣточекъ (бѣлка) и притомъ оно начинается свободнымъ образованіемъ клѣточекъ. Завязь многогнѣздная; рыльца сростаются образуя многолучистое кольцо. Плодъ ягода кожистая и подъ конецъ сухая. Сѣмена въ большомъ числѣ и прикрѣплены къ стѣнкамъ гнѣздъ.

Родъ *Nuphar* — *Кубышки* имѣетъ толстыя корневища сидящія въ почвѣ, стебли длинные. Листья цѣльные сердцеобразные. (*Ran. fluitans* имѣетъ тоже цѣльные листья). Черешки листьевъ широкіе и болѣе или менѣе длинные, смотря по глубинѣ воды; они имѣютъ воздушные ходы, какъ во-

обще у водныхъ растеній. Сосудные пучки сильно и неправильно сплетаются. Части цвѣтка, кромѣ гинецея, свободны. Чашечка ярко окрашенная, но снизу слегка зеленоватая. Тычинокъ много и совершенно свободны. Гинецей состоитъ изъ нѣсколькихъ пестиковъ, до верху сросшихся. Рыльца сросшись образуютъ звѣздообразное кольцо. Яички расположены по перегородкамъ, которыя произошли изъ сѣмяноносцевъ. Плодъ кожистый не раскрывающійся, похожій на маковую головку; почему народъ и называетъ *Nuphar*— водянымъ макомъ. Сѣмена имѣютъ обильный двойной бѣлокъ и малый зародышъ. *Endospermus* соотвѣтствуетъ бѣлку *Ranunculaceae*, *Exospermus* же происходитъ изъ питательныхъ отлигаемымъ въ ткани самой сѣмяпочки веществъ; онъ при проростаніи, всасывается зародышемъ вмѣсто бѣлка. Сюда принадлежатъ *Nuphar luteum* — *желтая кувшинка* или *кубышка* (рис. 5) *N. advena*.

Родъ *Nymphaeae* хорошо отличается отъ *Nuphar* по анализу. Чашелистика четыре, снизу зеленые, сверху бѣлые; Большое число лепестковъ и тычинокъ, расположенныхъ спиралью вокругъ возвышеннаго цвѣтоложа (какъ у *Trollius*). Тычинки здѣсь представляютъ хорошій примѣръ перехода лепестовъ въ тычинки (р. 6 - ф.1) ; сначала нельзя отличать лепестковъ отъ тычинокъ, которые хотя и имѣютъ пыльники, но они не производятъ цвѣтени, потомъ чѣмъ ближе къ центру, тѣмъ тычинки уже и уже и наконецъ представляютъ видъ довольно толстыхъ нитей; и это идетъ такъ постепенно, что нельзя сказать гдѣ кончается кругъ лепестковъ и начинаются тычинки. Плодъ, какъ у *Nuphar*, но въ его составъ входитъ и цвѣтоложе. *Nymphaea alba* — бѣлая нимфа (рис. 6ю).

3) У *Victoria regia*— бѣлорозовые цвѣты въ 2 десим. въ поперечникѣ, а листья, отъ одного до двухъ метровъ, снизу снабжены выдающеюся сѣтью нервовъ. Родина ея Южная Америка.

III СЕМЕЙСТВО МАКОВЫЯ—*Papaveraceae*.

Сухопутныя растенія; по строенію своему, они служатъ соединяющимъ звеномъ между *Nymphaeaceae* и *Cruciferae*, сем. чрезвычайно распространеннымъ въ нашей флорѣ. Всѣ они однолѣтнія травы; рѣдко полукустарники; млечные сосуды сильно развиты, но они не соединяются въ такія листообразныя группы, какъ въ сем. *Cichoriaceae*, *Campanulaceae* и др. Листья расположены спирально, безъ прилистниковъ. Чашечка 2-хъ—листная, скоро опадающая. Вѣнчикъ состоитъ изъ четырехъ лепестковъ, тоже скоро опадающій; тычинокъ свободныхъ много. Столбикъ или очень короткій, или его совсѣмъ нѣтъ (*Papaver rheas*) и тогда рыльце сидитъ прямо на завязи. Плодъ коробочка, открывающаяся дырочками, съ между—створочными, противоположными или приросшими къ перегородкамъ сѣмяносцами. Сѣмена съ бѣлкомъ и малымъ зародышемъ. Семейство это очень распространено; нѣкоторые изъ его видовъ даютъ специфическіе матеріалы. (опіумъ.). Сюда относятся роды: *Макъ—Papaver Чистотѣлъ—Helidonium, Glaucium*: *Макъ— Papaver rheas*: —растеніе травянистое, однолѣтнее. Листья разсѣченные; цвѣты построены по четвертому типу; чашелистики скоро опадаютъ; лепестки свободны. Тычинокъ много; они свободны и и расположены спирально. Завязь похожа на завязь у сем. *Nymphaeaceae* . Плодъ—коробочка, многогнѣздная; перегородки эти произошли не изъ плодолистиковъ, внутрь загнутыхъ, а изъ пляценты, отчего эти перегородки не полны а имѣютъ отверстья. Гинецей имѣетъ рыльце звѣздообразное Коробочка открывается наружными щелями, изъ которыхъ высыпаются маленькія, бородавчатыя сѣмена. Сокъ содержитъ много алкалоидовъ, отчего находитъ примѣненіе въ медицинѣ. Маки встрѣчаются по всей Россіи. *Papaver somniferum* растеніе съ яркожелтыми цвѣтами; растетъ въ сѣв. Россіи, въ нагорной альпійской полосѣ и на б. Сѣв. океана *Pap. arenaria, p. orientalis* (Кавказъ)—

Родъ *Glaucium.*—*мак рогатый.* Завязь построена по подобіе завязи рода *Papaver*, но съ тою разницею, что есть двѣ только неполныя перегородки. Рыльце плойчатое. Плодъ двустворчатый стручекъ. Онъ распространенъ въ южн. Россіи на берегахъ чернаго моря и въ Закавказіи. *Gl. maritimum.*

Р. *Chelidonium.*—*Чистотѣлъ.* Малые желтые цвѣтки; чашечка 2-хъ листная опадающая; лепестка—4, тоже скоро опадающихъ. Тычинокъ много. Завязь образуется изъ 2-хъ плодолистиковъ, загнувшихся внутрь и образующихъ выпуклины, несущія рядъ яичекъ. У сѣмяни гребешокъ—*arillus* (р. 7 ф. 1). Млечные сосуды очень совершенны и наполнены густымъ оранжевымъ сокомъ, который употребляется въ лекарство. *Chelidonium majus* (рис.—7).

III Сем. ДЫМЯНКОВЫЯ—*Fumariaceae*

Травы съ мягкимъ сочнымъ стеблемъ. Два опадающіе чашелистика. Лепестковъ—4 изъ которыхъ 2 въ промежуткахъ, одинъ верхній другой нижній, а два другіе противъ чашелистиковъ. Цвѣтки этого семейства зигоморфные; они замѣчательны по своему строенію; такъ у однихъ (*Dyclytra*) цвѣтокъ симетриченъ: два лепестка—верхній и нижній получаютъ пошпорцу; (р. 8—ф. 1) у другихъ же (*Fumaria*, *Corydalis*) только одинъ верхній получаетъ шпорцу, и цвѣтокъ становится не симетричнымъ. Также интересно очень устройство тычинокъ: (по Эйхлеру) вмѣсто двухъ супротивныхъ кружковъ тычинокъ, является одинъ, такъ какъ другой замираетъ; тычинки оставшагося кружка распредѣляются въ 2 группы, изъ которыхъ только среднія тычинки происходятъ изъ лепестковъ, боковыя же изъ прилистниковъ (*Stipulae*) и первыя несятъ пыльники 2-хъ гнѣздные между тѣмъ какъ послѣдніе 1-но гнѣздные—половинные (*Dicentra*, *Corydalis*;). По устройству цвѣтка *Fumariaceae* совершенно сходны съ *Cruciferae* а также и по строенію плода. (*Corydalis*, *Fumaria*, *Dicentra*). Плодъ одно-гнѣздный или

двустворчатый стручекъ (р. 8—ф. 2) (*Corydalis*) или же односѣмянный, не раскрывающійся, иногда шарообразный, иногда плоскій (*Platycapnos*) орѣшекъ. Растенія эти распространены особенно въ сѣв. полушаріи. Многія изъ нихъ (*Dicentra spectabilis* и др.) разводятся въ садахъ, какъ декоративныя растенія.

Сюда принадлежатъ роды *Dicentra*, *Corydalis*, *Fumaria*. (р. 8)

IV. Сем. КРЕСТОЦВѢТНЫЯ—CRUCIFERAE

Семейство *Cruciferae* очень обширно, содержащее около 1200 видовъ, въ русской же формѣ встрѣчается нѣсколько сотъ видовъ; большинство видовъ живутъ соціально. Географическое распространеніе его тоже очень обширно; одни виды служатъ питательными, другіе лекарственными растеніями.

Травянистыя растенія, рѣдко кустарники; одно и—двулѣтнія. У травянистыхъ видовъ— корневища, выпускающія стебли съ густыми листьями въ видѣ розетокъ; корневища иногда очень сильно вѣтвятся и слипаются.- Въ арктическихъ странахъ *Cruciferae* представляютъ низкія призе- мистыя растенія съ широкими листьями; цвѣточныя ножки скоро отмираютъ, а листья служатъ для охраненія корневищъ отъ неблагопріятнаго вліянія внѣшнихъ условій во время зимы. У неарктическихъ корневища длинны и покрыты нерѣдко чешуями (*Dentaria*). Листья расположены большею частію въ видѣ розетки, у иныхъ въ 2/5 причемъ стебель бываетъ нерѣдко пятигранный. (*Matthiola*, *Cheiranthus*).- Листья, безъ прилистниковъ, имѣютъ часто у основанія стебля другую форму, чѣмъ на самомъ стеблѣ; у нѣкоторыхъ видовъ водныхъ (*Cardamine*) и растущихъ въ сырыхъ мѣстахъ (*Nasturtium*) легко разсѣченные. Цвѣты очень разнообразны, но въ главныхъ чертахъ сходны. Особенно замѣчательно здѣсь постоянство цвѣтовъ, въ которые окрашены цвѣты,—бѣлый, желтый и рѣдко слегка

фіолетовый. Цвѣты построены по четверному типу: чашечка 4 съ листная скороспадающая, створчатая въ почкѣ; чашелистики свободны. Вѣнчикъ тоже 4-хъ лепестной; они свободны, чередуются съ чашелистиками и снабжены ноготками. Нектарники довольно развиты они сидятъ между тычинками. Тычинокъ 6, изъ которыхъ 4 длиннѣе остальныхъ. *У нѣкоторыхъ родовъ (*Lepidium*) тычинокъ только 2; остальныя недоросли; у переходныхъ же число тычинокъ больше 6-и Пыльники раскрываются щелями; пыльца гладкая. Гинецей состоитъ изъ одной завязи; завязь эта образуется изъ 2-хъ плодолистиковъ, сталкивающихся краями, не раздѣляя завязи на 2 части; въ мѣстахъ соприкосновенія плодолистиковъ, на каждомъ изъ нихъ образуется по одному яичку. Перегородка же, раздѣляющая завязь на 2 части, иногда не совсѣмъ (это приближаетъ *Crucif.* къ *Papaveraceae*) происходитъ отъ разросшейся плаценты, а не какъ думалъ Де-Кандоль, что она произошла изъ плодолистиковъ, столкнувшихся, ибо никакимъ образомъ нельзя было найти, чтобы эта перегородка состояла изъ 2 пластинокъ, а затѣмъ, и самое положеніе яичекъ противоречитъ объясненію Де-Кандоля; яички сидятъ не по серединѣ перегородки, а у ея краевъ. У рода *Tetrapomum* завязь состоитъ изъ 3-хъ 4-хъ гнѣздъ, что приближаетъ его къ *Chelidonium* и *Glancium*. Столбикъ или мало развитъ, или его вовсе нѣтъ и тогда рыльце сидяче; иногда оно двулопастное. Плодъ—стручекъ. 2 его створки, коль скоро плодъ созрѣетъ, быстро отскакиваютъ снизу, въ томъ мѣстѣ, гдѣ *placenta* имѣетъ наибольшую толщину, и остается только перегородка съ сѣменами; въ составъ перегородки входятъ также и сѣмяносцы. Величина плодовъ очень различна отъ нѣсколькихъ миллиметровъ до 1/2 мм. но есть у крестоцвѣтныхъ плоды—стручки, не раскрывающіеся, если швъ слишкомъ проченъ, и тогда

* Сравни съ сем. *Fumariaceae*, которое вообще очень сходно съ *Cruciferae*.

весь стручекъ раздѣляется промежуточною тканью на много односѣмянныхъ гнѣздъ, съ наружной же стороны на мѣстахъ перегородокъ образуются перетяжки; когда плодъ созрѣетъ, то онъ лопается на мѣстахъ перегородокъ на нѣсколько отдѣльныхъ частей соотвѣтственно числу гнѣздъ. Сѣмена прикрѣплены къ перегородкѣ въ 2 ряда, что не бываетъ замѣтно, если плодъ узокъ и если не обратить вниманія на чередующіяся мѣста прикрѣпленія. Сѣмена безъ бѣлка и покрыты толстою кожурою. Сѣмянодоли плоски, согнуты, иногда образуя желобъ (*Brassica*), въ которомъ помѣщается корешокъ, у *Cochlearia* корешокъ пригнутъ къ щели образуемой сложенными сѣмянодолями. Извѣстное положеніе корешка и положеніе сѣмянодолей настолько постоянно въ нѣкоторыхъ видахъ этого семейства, что нѣкоторые ученые, какъ де-Кандоль, предлагали раздѣлить семейство на группы по котиледонамъ, а затѣмъ каждую группу по плодамъ. Но раздѣленіе это оказалось очень искусственнымъ, ибо не всегда сходство устройства котиледонъ соотвѣтствуетъ сходству въ прочихъ признакахъ. Мы раздѣлимъ все семейство по плодамъ на слѣдующія: I *Siliquosae*—Стручковыя (роды *Matthiola*, *Cheiranthus*, *Brassica*, *Nasturtium*, *Cardamine*, *Sisymbrium*, *Sinapis*) II *Latiseptae*—Широкоперегородчатые (роды: *Cochlearia*, *Camelina* *Alyssum* *Draba*); III *Angustiseptae*—Узкоперегородчатые (роды: *Capsela*., *Thlaspi*, *Lepidium*) IV. *Nucamentaceae*—Орѣшковыя (роды: *Isatis*, *Neslea*, *Bunias*), V. *Lomentaceae*—Колѣнчато-плодныя (*Rhaphanus*)—

I *Siliquosae* P.—*Matthiola*—Левкой. Садовое растеніе, разныхъ цвѣтовъ, съ пріятнымъ очень запахомъ. Стручекъ линейной формы, круглый и сплюснутый; створки однонервныя; рыльце состоитъ изъ 2 прямостоящихъ пластинокъ закругленныхъ снаружи или снабженныхъ рожкомъ. *M. annua* *M. cana* — Л. сѣдой; получилъ свое названіе отъ звѣздчатыхъ волосковъ, покрывающихъ лепестки и прочія части растенія (это свойство присуще цѣлому семейству); волоски эти замѣчательны по своему строенію: изъ одного волоска весьма короткаго выхо-

дитъ большее или меньшее число вѣтвей, въ видѣлучейзвѣзды, отчего они и получили названіе. У *M. cana* есть волоски, на одномъ и томъ же недѣлимомъ нѣсколькихъ родовъ.

Р. *Cheiranthus* — *Желтофіолъ*. Стручекъ линейный съсильно выдающи ся нервомъ на каждой створкѣ, потому стручекъ кажется четыреугольнымъ. Рыльце глубоко 2 - раздѣльное и пластинки отогнуты въ сторону. Разводится въ садахъ; ароматные сильно окрашенные цвѣты въ желтый или оранжевый цвѣта. *Ch. Cheiri*. (рис. 9)

Р. *Cardamine* — *Сердечникъ*. Стручекъ линейный; створки безъ нервовъ, при раскрытіи плода, загибаются кверху. Рыльце цѣльное. С. *amara*, С. *protensis*.

Р *Brassica* — *Капуста*. Хорошо всѣмъ извѣстное огородно растеніе, распространенное по всюду, представляетъ много видовъ, происходящихъ отъ скрещиванія; родоначальникомъ де - Кандоль младшій считаетъ видъ *B. balearica*, но лингвистическія изслѣдованія заставляютъ думать что разнообразные виды капусты произошли не отъ одного вида, а отъ нѣсколькихъ: *Br. campestris*, *balearica* и *anglica*, и не изъ одного центра шло распространеніе, а изъ нѣсколькихъ. Наша капуста, по всей вѣроятности, произошла не отъ мѣстной какой нибудь породы но перенесена къ намъ такъ какъ разводить ее можно у насъ только посредствомъ разсадниковъ; хотя впрочемъ можно думать что мѣстная дикая капуста отъ культуры сдѣлалась нѣжнѣе и теперь не можетъ выносить тѣхъ неблагопріятныхъ условій, которыя выносила въ дикомъ состояніи, и теперь нужно ее такимъ образомъ разводить *B. oleracea*, *anglica*, *campestris* и проч.

Р. *Sinapis* — *Горчица* Стручки удлиненные, вытянутые на верхушкахъ *тонкими* носками; створки выпуклыя съ 3 или 5 выдающимися нервами. Сѣмена шаровидныя. Цвѣты желтые. Все растеніе снабжено горькимъ сокомъ, содержащимъ много сѣры, отчего при гніеніи выдѣляется H^2S. (какъ и у всѣхъ почти *Cruciferae*) особенно много сѣры заключается въ сѣменяхъ что придаетъ имъ специфическія свойства (синапизмы, лекарство противъ скорбута). *S. arvensis*. *S. alba*

II *Latiseptae* р. *Farsettia* -*Икотникъ*. Стручекъ овальный, силюмутый въ мѣстахъ его 6—9 сѣмянъ; лепестки раздвоены. *F. incana*.—

Р. *Draba*—*Крупка*. Стручечки элипитическіе, створки плоскія или слегка вздутыя. *D. verna*.

Р. *Cochlearia* —*Хрѣнъ*. Лепестки цѣльные, бѣлые; стручечки круглые или овально—удлиненные, створки сильно вздутыя; сѣмянъ 2—6; листья сердцевидные. С. *armoracia*

III *Angustiseptae*. р. *Thlaspi* —*Ярутка*. Сручечекъ сплюснутъ съ боковъ, овальный, на верхушкѣ болѣе или менѣе выемчатый; створки снабжены на стѣнкахъ крыловидными гребешками. Т. *arvense*.

Р. *Capsella* —*Сумочникъ*. Стручочки обратно треугольные; створки безъ крылышекъ. Цвѣты бѣлые С. *Bursa pastoris*

Р. V *Nucamentaceae*. Р. *Neslea*-*Неслеи*. Стручочки шаровидные, съ остающимися при нихъ столбиками, одногнѣздные, ибо перегородка прижимается къ створкѣ сильно развивающимся 1-мъ сѣменемъ, другое сѣмя неразвивается. *N. paniculata*.

Р. *Isatis*— *Вайда* Стручочекъ сплюснутый; перегородка неполная, а потому онъ одногнѣзный; сѣмя одно, другое не развито. *I. tinctoria* разводится для добыванія синей краски.

V *Lomentaceae*. Р. *Raphanus*—*Рѣдька* Стручки почти коническіе, гладкіе, разрывающіеся на колѣнца, и четкообразные. *R. sativus* *R. raphanistrum*

V сем. Каперсовыя— *Capparideae*

Каперсовыя настолько похожи на крестоцвѣтныя что ихъ не рѣдко причисляютъ къ нимъ, но нѣкоторые признаки хорошо ихъ отличаютъ отъ предыдущаго семейства, особенно тычинки. Притомъ нужно замѣтить, что каперсовыя по другимъ признакамъ снова очень близко подходятъ и къ другимъ семействамъ (*Caryophylleae*)—

Чашечка 4-хъ листная, опадающая. Вѣнчикъ 4—лепестный

Картографическое Зав. А. Ильина Б. Мастерская ул. д. №11/43
По способу Алисова.

Лепестки расположены на крестъ и снабжены, по большей части, ноготками, притомъ не равной величины. У многихъ *Capparideae* вмѣсто каждой тычинки находится цѣлый тычиночный пучекъ, который происходитъ чрезъ многократное развѣтвленіе: въ молодой цвѣточной почкѣ послѣ заложенія вѣнчика кружокъ выростковъ, какъ будто происходитъ типическое число тычинокъ, но скоро на каждомъ выросткѣ замѣчается нѣсколько меньшихъ выростковъ, превращающихся въ тычинки, и такимъ образомъ ихъ много, у другихъ же 6. Завязь состоитъ изъ 2 плодолистиковъ, нерѣдко на удлиненной ножкѣ и выстаетъ изъ цвѣтка. Плодъ стручекъ, какъ у *Cruciferae*, ягодообразный. Сѣмена безъ бѣлка. Всѣ виды этого семейства обитатели южныхъ странъ; въ Россіи произрастаютъ только въ Крыму, Закавказіи и за Каспійскимъ моремъ. Сюда относятся роды: *Capparis* и *Cleomeae* *Capparis spinosa* (рис. 10).

VI СЕМ. ФІАЛКОВЫЯ — *VIOLACEAE*.

Послѣ семейства *Capparideae* слѣдовало бы описать другія семейства болѣе близкія по родству, но такъ какъ представителей ихъ нѣтъ въ русской флорѣ, то обратимся къ семейству *Violaceae*, которое хотя по своимъ неправильнымъ цвѣтамъ, по диморфизму и другимъ признакамъ рѣзко отличается отъ предъидущихъ, но все таки не настолько, чтобы нельзя было отыскать нѣкотораго рода родства.

Растенія этого семейства имѣютъ хорошо развитыя корневища, покрытыя чешуями, которыя образуются изъ засохшихъ листьевъ. Прилистники довольно развиты, образуютъ розетки; побѣги несущіе низовые листья несутъ также цвѣты. Цвѣты неправильные, раздѣляются на симметрическія части только продольною плоскостью; чашелистиковъ 5; лепестковъ тоже 5, изъ которыхъ одинъ верхній самый большой снабженъ шпорцей, внутри которой находятся нектарники, играющіе весьма важную роль при оплодотвореніи пылью другихъ недѣлимыхъ посредствомъ насѣкомыхъ. — Въ этомъ семействѣ очень часто встрѣчается диморфизмъ, т. е., что на одномъ и томъ же растеніи есть 2 рода цвѣтковъ, изъ которыхъ одни имѣютъ болѣе развитый андроцей, другіе гинецей, что препятствуетъ самооплодотворенію; притомъ и самое устройство цвѣтка, въ которомъ тычинки въ видѣ пучка собраны внизу подъ столбикомъ, мѣшаетъ самооплодотворенію и облегчаетъ скрещиваніе. Далѣе у рода *Viola* есть 2 рода цвѣтковъ: болѣе крупные и мелкіе; вторые способны болѣе къ самооплодотворенію, ибо пыльники расположены какъ разъ надъ рыльцемъ, и они расцвѣтаютъ только тогда, когда первые, болѣе способные къ скрещиванію уже отцвѣли. То обстоятельство, что самооплодотворяющіеся цвѣтки очень малы, какъ будто указываетъ на ихъ второстепенность, но съ другой стороны то, что самооплодотворяющіеся цвѣтки болѣе плодовиты, нежели вторые, прямо этому мнѣнію противорѣчитъ. Тычинокъ 5, чередующихся съ лепестками; они прикрѣплены къ возвышенному цвѣтоложу, подъ завязью. Завязь образуется изъ 3 плодолистиковъ слегка вдающихся внутрь своими краями, со стѣнкоположенными сѣмяноносцами. Плодъ одногнѣздная капсуля, растрескивающаяся на 3 створки. Сѣмена снабжены гребешками. Географическое распространеніе этого семейства очень обширно; отъ сѣвера, до экватора. Сюда относятся роды. *Viola*, *Ionidium*.

Р. *Viola* — *фіалка* разводится въ садахъ для ея пріятнаго запаха; но замѣчательно, что сѣверныя фіалки имѣютъ болѣе аромату, нежели южныя, что и подтверждаетъ мнѣніе, что для развитія маслянистыхъ железокъ болѣе нуженъ свѣтъ нежели теплота. Чашечка состоитъ изъ 5-и листиковъ, снабженныхъ отростками идущими внизъ и прилегающими плотно къ цвѣтоножкѣ. Вѣнчикъ 5-и лепестный. Плодъ коробочка 1-но гнѣздная.

Viola odorata, *canina*, *mirabilis*, *alpica* и проч.

Р. *Ionidium* — лекарственныя растенія *Ipecacuhana*.

VII Сем. ГВОЗДИЧНЫЯ — *Caryophylleae*

Семейство Гвоздичныхъ нѣкоторые раздѣляютъ на 2 группы: *Caryophylleae* и *Alsineae* другіе же не только не раздѣляютъ подобнымъ образомъ, но даже не считаютъ его 2-типнымъ. Хотя между этими 2-мя группами и нѣтъ существенныхъ различій въ строеніи, хотя между обѣими группами есть переходныя формы, которыя тѣсно какъ будто соединяютъ одну съ другою, но мы все таки, принимая во вниманіе тѣ разныя среды среди которыхъ обитаютъ представители той и другой, тѣ различія (несущественныя впрочемъ) въ строеніи раздѣлимъ это семейство на группы, имѣя также въ виду удобство при изученіи.

Гвоздичныя —одно—и много—лѣтнія травы, рѣдко полукустарники. Стебель или мягкій нѣжный (*Alsineae*), или деревянистый, сухой (*Caryophylleae*). Стебель нерѣдко ползучій. Листья противоположные, цѣльные, но разсѣченные, большею частью безъ прилистниковъ; на листьяхъ замѣчается 1 много 2—3 нерва, въ большинствѣ случаевъ они вовсе незамѣтны. Чашечка 5-ти листная, сросшаяся болѣе или менѣе. Лепестковъ 5, они прикрѣплены подъ пестикомъ, снабжены ноготками и часто сростаются съ нижней частью нитей тычинокъ, образуя трубочку вокругъ завязи. Завязь одногнѣздная или раздѣлена лишь внизу; цвѣточная ножка развиваясь проходитъ внутрь завязи. Плодъ многосѣмянная коробочка раскрывающаяся на верху 5 или 10 зубцами, рѣдко ягода. Сѣмяна прикрѣплены на сѣмяносцѣ, вверху свободномъ, содержатъ бѣлокъ. Зародышъ периферическій. Цвѣты расположены соцвѣтіями: *cymae* дихотаническія, рѣдко монотомическія. Много изъ родовъ этого семейства—декоративныя растенія лекарственныхъ нѣтъ.

Группа I. *Caryophylleae*.

Однолѣтнія или многолѣтнія травы съ жесткимъ деревянистымъ, часто угловатымъ стеблемъ; листья противоположные, безъ прилистниковъ и мало развитые. Внутреннее строеніе стебля очень характерно: какъ только появятся сосудные пучки въ числѣ равномъ числу листьевъ, сейчасъ происходитъ вторичное образованіе сосудной ткани но послѣ этого 4-ное образованіе исчезаетъ ибо всѣ сосудные пучки сливаются какъ бы въ одно кольцо, и стебель деревенѣетъ. Соцвѣтія очень характерны: изъ главнаго стебля выходятъ одна или 2 вѣтки несущія цвѣтки и т. д. но если цвѣточныя ножки очень коротки, то образуется *fasciculus* напр. у *Dianthus capitatus*. Чашечка 5-и листная, сростается, образуя сумочки съ 5-зубчиками на верху. (рис. 11—ф. 2). Вѣнчикъ состоитъ изъ 5-лепестковъ, яркоокрашенныхъ. Лепестки состоятъ изъ 2 частей (рис. 11—ф. 1) ноготка, равнаго по длинѣ чашелистикамъ и отгиба сильнѣе ноготка окрашеннаго, на мѣстѣ, гдѣ отгибъ соединяется съ ноготкомъ есть бородавчатыя образованія, а у нѣкоторыхъ (*Lychnis*) есть маленькое кожистое образованіе, составляющее привѣнчикъ. Завязь сидитъ въ цвѣткѣ на болѣе или менѣе длинной цвѣтоножкѣ, что напоминаетъ *Capparideae*. Цвѣтоножка входитъ внутрь завязи и на ней сидятъ прилеплены сѣмена (*placenta centralis*); но она нигдѣ не сростается съ завязью. —Плодъ одногнѣздная многосѣмянная коробочка, раскрывающаяся 5-ью зубцами, соотвѣтственно числу плодолистиковъ, или 10-ью, если каждый зубецъ раздѣляется на 2. Сѣмя съ бѣлкомъ, а корешокъ закрученъ спирально. *Caryophylleae* ростутъ въ сухихъ высокихъ мѣстахъ, чему способствуютъ ихъ стебель и вообще все строеніе.

Родъ *Dianthus* — Гвоздика. Всѣмъ хорошо извѣстное растеніе: ростетъ въ сухихъ высокихъ мѣстахъ. Стебель ползучій, но не пускаетъ корешковъ. Листья безъ прилистниковъ, узкіе, противоположные; два противоположные листа соединяются нерѣдко своими нижними частями, образуя влагалище; отъ одного листа къ другому вдоль стебля идетъ бороздка, такъ что стебель кажется граненымъ. Цвѣты рас-

положены пучкомъ или ложнымъ зонтикомъ. Лепестки окрашены темно-пурпурнымъ цвѣтомъ; 2 столбика. Плодъ сухой—коробочка. *D. superbus*, *D. deltoides*, *D. caryophyllus* (р. 11).

Р. *Gypsophyle*.—Цвѣты мельче, чѣмъ у *Dianthus* Соцвѣтіе метелка изъ громаднаго числа цимозныхъ соцвѣтій (до 1000).—Крупныя травы, часто встрѣчаются въ южн. Россіи. *G. muralis* *G. elegans*. Послѣднее принадлежитъ къ такъ называемымъ перекати-поле: растеніе слабо сидитъ въ землѣ, корень коротокъ, такъ что, высохшее послѣ отцвѣтенія растеніе вырывается вѣтромъ и переносится имъ съ мѣста на мѣсто, и такимъ образомъ производится его посѣвъ. Такія же перекати-поле есть и въ семействѣ *Cruciferae* *Compositae*. и др. (*Cruc. Anastatica* *Rosa* *Ierochuntica*)

Р. *Silene*—Куколица. Чашечка крупная съ сильною нарваціею, безъ прицвѣтниковъ; лепестки у начала отгиба раздвоены. Плодъ капсуля раскрывающаяся на 2 части. Сюда прин. *S. inflata*, *alrina*, *angustifollia* *latifollia* *littoralis*. *S. inflata*—Хлопушки; чашечка вздутая; плодъ нераскрывающаяся ягода, впослѣдствіи сухая.

Р. *Lychnis*—Дрема. Чашечка 5-ти лист. съ раздвоенными листочками; на лепесткахъ, на мѣстѣ спайки ноготка съ отгибомъ маленькіе отростки (*ligula*.), образующія привѣнчикъ; плодъ коробочка на ножкѣ; на верхушкѣ 5-зубчатая.

Кромѣ того еще роды: *Agrostema*, (рис. 12) *Melandrium* и пр.

Группа II *Alsineae*

Сюда относятся нѣжныя растенія съ мягкимъ стеблемъ листья цѣльные противоположные; хорошо развитые, безъ зазубринъ; хотя эти растенія растутъ въ сырыхъ мѣстахъ, но пловучихъ листьевъ нѣтъ ни у одного вида. Чашечка 4—5-тилистная свободнолистная; вѣнчикъ 4—5-ти лепестный мало развитъ; лепестки свободны или много у основанія сросшіеся; они безъ ноготковъ и окрашены въ бѣлый съ разнымъ отливомъ цвѣтъ. Тычинокъ обыкновенно 10, они сидятъ на плоскомъ железистомъ цвѣто-ложѣ. Столбиковъ 2—5. Плодъ капсуля, раскрывающаяся 10-ью или менѣе зубцами. Растенія эти обитаютъ въ сырыхъ мѣстностяхъ съ мягкимъ болѣе или менѣе климатомъ. Изъ родовъ сюда относящихся можно перечислить: *Stellaria*, *Cerastium*, *Avenaria*, *Spergula*, *Holosteum*.

Р. *Stellaria*—Звѣздчатка. Чашечка и вѣнчикъ 5-ти листные; лепестки 2 раздѣльные или 2-надрѣзные. Столбиковъ 3. Плодъ—коробочка раскрывается ниже половины на 6 створокъ. Сѣмена почкообразныя безъ придатковъ. *St. media* (цвѣтетъ при 2°—3°), *St. holostea*. —

Р. *Spergula*—Торица. Листья цѣльные, мясистые, снизу желобковатые. Чашечка и вѣнчикъ 5-ти листные. Коробка—пятистворчатая. По своему строенію очень близокъ этотъ родъ къ *Chenopodiaceae* (Солончаковыя).

VIII Сем. МАЛЬВОВЫЯ—*Malvaceae*

Къ этому семейству принадлежитъ много растеній, очень интересныхъ по своему строенію; одни изъ нихъ растутъ въ умѣренныхъ странахъ (*Malveae*), другія же только въ жаркихъ (*Hibisceae* и *Bombaceae*). Его раздѣляютъ на 3 группы, довольно отличныя по внѣшнему виду, но очень сходныя по своему строенію; первыя двѣ изъ этихъ группъ (*Malveae* и *Hibisceae*)—травы или полукустарники), 3-ья же—большія деревья.

Листья лопастные, съ зазубринами по окраинамъ, черешковые, расположены спирально (въ $^{2}/_{5}$); у нихъ есть прилистники. Стебель кругловатый, покрытъ волосками; вообще у всѣхъ родовъ этого семейства очень распространены волоски. Цвѣты одиночные или собраны пучками въ углахъ листьевъ, такъ что въ сложности образуется метелка. Цвѣтки правильные и полные; чашечка состоитъ изъ 5 ли-

сточковъ и нерѣдко еще снабже причашечка (*epicalcium*), которая есть ничто иное, какъ нѣсколько сросшихся прицвѣтниковъ съ ихъ прилистниками. Тычинки которыхъ очень много сростаются до половины своими нитями; окружая сросшіеся до вершины почти столбики. Самая центральная часть цвѣтка занята выпуклымъ ложемъ, на которомъ располагаются ряды плодниковъ. Плодъ сухой; въ одномъ случаѣ (*Malveae*) онъ состоитъ изъ многихъ односѣмянныхъ гнѣздъ, въ другихъ же (*Hibisceae* и *Bombaceae*) — коробочки, раскрывающіеся или не раскрывающіеся. Сѣмена съ малоразвитымъ бѣлкомъ. Сѣмянодоли морщинисты, сложены складками.

1-ая Группа *Malveae* — Мальвовыя.

Очень распространены въ русской флорѣ; травянистыя растенія, всѣ части которыхъ покрыты звѣздчатыми волосками. Листья очередные, лопастные съ зазубринами. Чашечка 5-ти листная съ *epicalyx*, вѣнчикъ тоже 5 лепестный. Тычинокъ много; они срослись своими нитями до половины, образуя трубку, обнимающую завязь и столбикъ. Исторія развитія показываетъ что развѣтвленныя тычинки сростаются своими нитями сначала попарно и затѣмъ только въ общую трубку. Пыльники одногнѣздны, открываются щелями со внутри въ верхней части. Завязь состоитъ изъ большаго числа плодолистиковъ загнутыхъ краями внутрь и сросшихся стѣнками обращаясь такимъ образомъ въ кольцо (р.—13 ф. 1) сидящее на мясистомъ и нерѣдко слизистомъ ложѣ. Въ каждомъ гнѣздѣ сидитъ по одному сѣмени; отъ каждаго гнѣзда идетъ свой столбикъ, который сростается въ общую полую трубку. Когда цвѣтокъ усыхаетъ, то все отваливается кромѣ чашечки и завязи. Плодъ послѣ созрѣнія распадается на отдѣльныя гнѣзда, трескающіяся щелями въ стѣнахъ которыми гнѣзда сростаются. Сѣмена съ большимъ зародышемъ, бѣлка нѣтъ; сѣмянодоли

сложены въ видѣ складокъ, въ нѣкоторыхъ видахъ зеленоватаго цвѣта. Всѣ роды, сюда относящіяся очень сходны, поэтому при дѣленіи можно руководствоваться только числомъ частей подчашечки, такъ у рода *Lavatera* 3—6. *Althaea* 6—9, *Malva* — 3. Р. *Malva M. Silvestris* (рис. 13).

Р. *Althea* — *Алѳей*. Листья 3—5 лопастные; цвѣты часто махровы, большіе, окрашены яркими цвѣтами. Всѣ части растенія покрыты звѣздчатыми волосками, придавая растенію сѣроватый цвѣтъ.

Растеніе это содержитъ слабительный сокъ и потому употребляется въ медицинѣ, какъ палліативъ; многія разводятся въ садахъ. Въ дикомъ состояніи растутъ въ сырыхъ, слегка соляныхъ мѣстахъ.

A. officinalis. *A. ficifollia*, *A. rosea*.

II Группа *Hibisceae*

Группа эта очень близка къ *Malveae*, на столько, что это дѣленіе кажется только искуственнымъ, ибо разница заключается только въ плодѣ. Плодъ у растеній этой группы коробочка 3—створчатая; у однихъ (*Hibiscus Gossypium*) 3—5 гнѣздная, многосѣмянная у другихъ же (*Bombaceae*) 1-гнѣздная, раскрывающаяся или нераскрывающаяся коробочка. Сюда относятся роды растущіе въ умѣренныхъ странахъ: *Hibiscus* и — въ жаркихъ: *Gossypium*, *Bombax*, *Adansonia*, *Kitajbellia*.

Родъ *Hibiscus*. *H. Trionum* имѣетъ верхнія листья трехраздѣльные съ ланцетными сегментами, изъ которыхъ средній особенно длиненъ. Цвѣты блѣдножелтые съ темнопурпурнымъ дномъ. Подчашіе 5 или много раздѣльное. Плодъ пятигнѣздная коробочка. *H. terautus*: *H. rosa chinensis*.

Родъ *Gossypium* — *Хлопчатникъ*. Плодъ 3—5 створчатая коробочка. Сѣмена многочисленныя, покрыты длинными (въ $1\frac{1}{2}$ дюйма нерѣдко) волосками, состоящими изъ одной клѣточки; волоски эти подъ микроскопомъ кажутся плоскими. Всѣ

виды принадлежатъ къ тропической флорѣ. Сюда относятся: *G. herbaceum*, *G. religiosum G. arboreum* и др. Р. *Bombax* —*Шерстяное дерево*. Большія тропическія деревья съ пальчато-разрѣзными листьями. Плодъ коробочка, раскрывающаяся нѣсколькими щелями. Сѣмена покрыты короткими волосками. Стволы вздуваются, а на самой верхушкѣ расположены вѣтви огромной толщины; они покрыты обильно большими листьями.

P. *Adansonia* — *Баобабъ* плодъ деревянистый нераскрывающійся, выстланъ внутри волосами. Родъ этотъ произрастаетъ въ Центральной Африкѣ, во всемъ Суданѣ и въ Индіи (полагаютъ—одичалый). Стволъ огромной толщины, средней вышины; вѣтви очень толсты и длинны, расположены въ видѣ прутьевъ зонтика, что придаетъ имъ видъ шатра. Плоды этого растенія употребляются въ пищу, равно какъ и цвѣты и листья. Растенія эти долговѣчны.

Къ этому же семейству причисляется и родъ *Hitaibellia*, названный такъ въ честь венгерскаго ботаника; онъ растетъ только въ Венгріи.

IX СЕМ. ЛЕНОВЫЯ—*LINEAE*.

Леновыя—травянистыя, однолѣтнія растенія, рѣже многолѣтнія; иногда встрѣчаются небольшіе полукустарники съ простыми линейными, сидячими, очередными листьями безъ прилистниковъ. Чашечка 4—5 листная съ черепичатымъ почкосложеніемъ. Вѣнчикъ 4—5 лепестный имѣетъ свернутое почкосложеніе. Тычинки чередуются съ лепестками состоятъ изъ 1-го круга, второй не доростаетъ; они чередуются съ тычинками перваго. Всѣ тычинки у основанія сростаются въ кольцо (сравни съ *Malvaceae*). Завязь раздѣлена 4—5 перегородками, состоящими изъ двойной кожицы и доходящими до самаго центра; между ними находится еще 4—5 другихъ неполныхъ перегородокъ. Каждое гнѣздо содержитъ одно сѣмя. Плодъ—коробочка, раскрывающаяся 8—10 створками. Сѣмена—безъ бѣлка. Столбиковъ тоже 4—5. Это сем. по многимъ признакамъ близко къ предъидущему. Сюда принадлежитъ до 80 видовъ, которые растутъ преимущественно въ умѣренной полосѣ.

Р. *Ленъ*—*Linum*. Однолѣтнія растенія. Стебель отличается лубомъ, состоящимъ изъ части сосудистыхъ пучковъ, очень гибкихъ и пористыхъ, что обусловливаетъ его употребленіе какъ пряжи. Листья простые, очередные без прилистниковъ. Цвѣтокъ служитъ типомъ для всѣхъ двудольныхъ растеній: въ каждомъ кружкѣ есть пять частей, спирально расположенныхъ и чередующихся. 5 чашелистиковъ мечка разрѣзныхъ и свободныхъ; 5 лепестковъ, 5 тычинокъ свободныхъ въ одномъ кругѣ, другой не доростаетъ; завязь пятигнѣздная, съ гнѣздами раздвоенными неполными пятью другими перегородками. Плодъ капсуля раскрывающаяся 5 створками, а каждая изъ нихъ еще на 2 (*Malvaceae*). Сѣмя безъ бѣлка; ихъ кожура въ водѣ сильно разбухаетъ дѣлаясь слизистою. Сокъ этихъ растеній обладаетъ специфическими свойствами. Изъ видовъ особенно замѣчательны: *L. usitatissimum*-употребляется для добыванія пряжи; *L. catharticum*—лекарственное растеніе; *L. tadiola*. *L. hirsutum*—стебель и листья покрыты сильно развитыми волосками. — (рис. 14)

X СЕМ. БОБОВЫЯ—*LEGUMINOSAE*.

Семейство *бобовыхъ* представляетъ очень много затрудненія для систематиковъ при его дѣленіи на группы и роды, ибо сходство, которое всѣ они представляютъ по своимъ важнѣйшимъ признакамъ, замѣчательно. Правда есть отличія, но только второстепенныя; такъ напр. одни дѣлятъ это семейство на 3 отдѣльныхъ, другіе, напротивъ, считаютъ это совершенно лишнимъ на томъ основаніи, что при многихъ общихъ признакахъ, другіе признаки не могутъ считаться характерными и специальными, ибо есть переходныя формы въ этихъ группахъ, которыя уничтожаютъ рѣзкую границу между ними. —

Мы вслѣдствіе этого сем. *бобовыхъ* будемъ считать обнимающимъ всѣ 3 отдѣльныя семейства другихъ систематиковъ и будемъ ихъ считать только группами семейства.

Такимъ образомъ *бобовыя* состоятъ изъ 3 подсемействъ: 1) *Papilionaceae*, 2) *Caesalpineae* и 3) *Mimoseae*. Изъ этихъ группъ мы разсмотримъ только первую, какъ самую характерную и типичную и притомъ потому что только ея представители есть въ нашей флорѣ.

Бобовыя принадлежатъ къ однотипнымъ семействамъ; это растенія или травянистыя, или кустарники, или небольшія деревья; сухопутныя. Листья просто или двояко перистые или тройные, рѣдко простые, съ прилистниками; листоносные побѣги не заканчиваются цвѣткомъ; цвѣтки въ большинствѣ случаевъ зигоморфные съ серединною симметріею; цвѣтовые кружки типически пятичленные; тычинокъ большею частью 10, рѣже больше, внизу часто сросшихся; плодникъ одинъ; плодъ одногнѣздный, одно- или многосѣмянный бобъ (*legumen*), иногда раздѣленный ложными перегородками: поперечными или продольными; сѣмена бѣлковыя (*Caesalpineae*) или безбѣлковыя (*Papilionaceae*). —

ПОДСЕМЕЙСТВО МОТЫЛЬКОВЫЯ — *PAPILIONACEAE*.

Papilionaceae, какъ вообще всѣ однотипныя группы весьма трудно дѣлить на роды, виды и т. д. это можно дѣлать только на основаніи мелкихъ различій. Всѣ роды, преимущественно травы, однолѣтнія и многолѣтнія, рѣдко большіе кустарники или небольшія деревья (*Robinia*, *Caragana*). Листья очередные, перистосложные или дланевиднословные, черешокъ снабженъ двумя прилистниками, а нерѣдко и каждый отдѣльный листочекъ имѣетъ отдѣльный прилистникъ (*stipella*). Прилистники часть превращаются въ шипы, а листовые черешки оканчиваются усикомъ или даже пластинка вовсе не развивается и тогда остается одинъ черешокъ въ видѣ усика. Листья въ этомъ подсемействѣ могутъ быть очень разнообразнаго строенія: такъ у *Pisum* — парноперистый, у другихъ же онъ непарноперистый; затѣмъ замѣчается большое разнообразіе въ числѣ паръ простыхъ листьевъ: отъ нѣсколькихъ до 1-ой. Притомъ и разнообразна длина черешка; иногда онъ очень укорачивается, такъ что, въ случаѣ напр. не парноперистыхъ листьевъ, 3 листочка расходятся изъ одной точки подъ равными углами (*Trifolium*, *Lupinus*). Этотъ же дланевидный тройчатый листъ можетъ переходить въ 4-ной, 5-ой и даже 7-ой (*Lupinus*), даже на одномъ и томъ же недѣлимомъ. Есть далѣе роды у которыхъ не развиваются прилистники (*Caragana*) есть также и такіе, у которыхъ развиваются только прилистники, а вмѣсто листа большій или меньшій отростокъ (*Latyrus*).

Цвѣты расположены простыми соцвѣціями — кистью, рѣдко головками, которыя есть ничто иное, какъ тѣ же кисти, только съ укороченными цвѣтоножками. Разнообразіе въ цвѣтахъ весьма небольшое: уклоненія отъ типа незначительны. Чашечка почти зубчатая и часто двугубая; пятилепестный вѣнчикъ прикрѣпленный къ основанію чашечки, бываетъ всегда неправильный, мотылькообразный. Два нижнихъ лепестка, большею частью, сростаются между собою, образуя лодочку — *carina* (рис. 15), крылья — *alae*, а верхній — парусъ — (*vexillum*). Нерѣдко всѣ лепестки сростаются между собою. Тычинокъ большею частью 10, но есть цвѣты и съ неопредѣленнымъ числомъ тычинокъ. Тычинки расположены въ 2 кружка, но развиваются не вдругъ, а сперва развивается наружный кружокъ, расположенный въ промежуткахъ лепестковъ, а потомъ только внутренній, расположенный противъ лепестковъ, но лишь только тычинки развились, сейчасъ онѣ сливаются въ трубку; у однихъ это слипаніе полное, у другихъ остается одна тычинка свободная, у третьихъ же тычинки сростаются только въ нижнихъ своихъ частяхъ. Пыльники 4-хъ гнѣздные. На днѣ цвѣтоложа сидитъ завязь, состоящая изъ одного плодолистика, обращенная швомъ къ щели въ трубкѣ сросшихся тычинокъ; очень рѣдко 2 пестика. Плодъ одногнѣзд-

ный бобъ—*legumen*, очень разнообразныхъ формъ: нерѣдко между яичками появляются ложныя перегородки, а на ихъ мѣстѣ снаружи на створкахъ перетяжки; у нѣкоторыхъ оба шва или одинъ вдаются внутрь, образуя 2 неполныя полости (*Astragalus*); одни закручиваются слегка въ видѣ серпа, другіе образуютъ кольцо, а третьи наконецъ закручиваются спиралью (*Medicago*). Сѣмена расположены на брюшномъ, пригнутые, безъ бѣлка, но исторія развитія показываетъ, что въ первой стадіи развитія ихъ есть небольшой бѣлокъ, но только онъ употребляется на развитіе корешка. Корешокъ искривленъ разнообразно, а у нѣкоторыхъ родовъ онъ даже прямой, что составляетъ переходъ къ *Caesalpineae* и *Mimoseae*. Относительно сѣмянодоль нужно замѣтить, что онѣ бываютъ или толсты или же тонки, и у этихъ послѣднихъ есть маленькій бѣлокъ. Сѣмянодоли раздѣляются на *hypogeae* и *epigeae*; послѣднія такія, у которыхъ вслѣдствіе сильнаго прорастанія подсѣмянодольной ножки сѣмянодоли выносятся надъ почву, первыя же остаются подъ нею; эти свойства сохраняются въ одномъ и томъ же родѣ постоянно, такъ что нѣкоторые ученые предлагали дѣленіе на роды на ихъ основаніи, но не всегда соблюдаемое соотвѣтствіе между толщиною сѣмянодоль и тѣмъ: сидятъ ли они подъ почвой или выходятъ наружу, не позволяетъ точнаго дѣленія. Географическое распространеніе этого семейства очень обширно: нѣтъ ни одной страны, гдѣ бы не было его представителей. Нѣкоторые роды его принадлежатъ къ соціальнымъ.

Отрядъ этотъ раздѣляется на слѣдующія колѣна: *Sophoreae*, *Loteae*, *Hedisareae*, *Vicieae*, *Phaseoleae*. Они же на 2 отдѣла: *Phylolobeae* и *Sarcolobeae*.

1) *Софоровыя*—*Sophoreae*. Р. *Софора*— *Sophora*. Небольшія деревья или травы съ плодами въ видѣ четокъ отъ перетяжекъ между сѣменами. *S. Alopecuroides* встрѣчается на Закавказіи.

2) *Лядвенцевыя*—*Loteae*. Тычинки сростаются въ одну трубку, или 1 свободна. Плодъ бобъ одногнѣздный, раздѣленный иногда неполною перегородкою отъ вдавленнаго шва.

Р. *Дрокъ*—*Genista*. Всѣ тычинки сростаются въ трубку. Столбикъ заворачивается кверху, рыльце верхушечное. *Gen. Pilosa*, *G. tinctoria*. *G. pilosa* стебли лежачіе, безъ колючекъ, листья цѣльные, ланцетовидные, снизу покрыты волосками, а также цвѣтоножки и части цвѣтка: чашечка, флагъ и лодочка.

Р. *Ракитникъ*—*Cytisus*. Чашечка двугубая. Небольшія деревья и кустарники.

Cytisus biflorus —приземистый кустарникъ съ лежачими стеблями и приподнимающимися вѣтвями. Парные цвѣты выходятъ изъ угловъ листьевъ. Трубочка чашечки длиннѣе ея зубцовъ. Въ средней и южной Россіи: по Днѣпру, Дону и пр. въ степяхъ.

C. arboreus:—небольшое деревцо. Цвѣты расположены кистями. Въ южной Россіи.

Р. *Зеленица*—*Ononis*. Чашечка 5-разрѣзная, при созрѣваніи плода отверзтая. Тычинки сростаются въ 1 трубку, лодочка заканчивается шиловиднымъ носочкомъ. Бобъ вздутый. Листья часто тройственные.

Р. *Люцерна*—*Medicago*. Чашечка 5-разрѣзная. Лодочка тупая. Изъ 10 тычинокъ 9 сростаются нитями. Завязь вмѣстѣ съ нитями тычинокъ отъ самаго основанія впередъ; столбикъ гладкій. Бобъ, серповидный или въ видѣ улитки закрученъ, съ 1 или многими сѣменами (рис. 15). Листья по большей части тройственные. *M. sativa*—кормовая трава, дико растетъ въ южной Россіи и на Закавказіи. *M. lupulina* и *M. falcata* тоже кормовыя травы.

Р. *Донникъ*—*Melilotus*. Чашечка 5-зубчатая; 1 тычинка свободна, остальныя сростаются; бобъ почти шаровидный съ 1 или 4-мя сѣменами.

M. alba и *M. officinalis*—лекарственныя травы.

Р. *Клеверъ*—*Trifollium*. Чашечка 5-зубчатая или 5-разрѣзная. Вѣнчикъ и тычинки, засыхая, обвертываютъ собою зрѣлый плодъ. Бобъ яйцевидный или линейный, заключаетъ отъ 1 до 5 сѣмянъ, нераскрывающійся, раскрывающійся или даже лопающійся поперегъ.

T. arvense, T. agrarium — кормовыя травы. *T. elegans, rosenans.*

Р. *Ледвянецъ* — *Lotus*. Чашечка 5-зубчатая, лодочка приподнятая заканчивается носочкомъ. Изъ 10 тычинокъ 5 съ расширенными на верхушкахъ нитями. Бобъ круглый или сжатый. *L. corniculatus.*

Р. *Солодка* — *Glyzyrrhiza*. Чашечка 2-губая. Лодочка 2-листная, заостренная. Тычинки кверху съужены. Бобъ 1гнѣздный съ 1—4 сѣменами. *G. glabra* корень этого растенія содержитъ сокъ, изъ котораго приготовляютъ лакрицу. Привозится изъ Испаніи.

Р. *Индиго* — *Indigofera* Лодочка снабжена шпорцами. *I. tinctoria* произрастаетъ въ Индіи, Китаѣ, Бенгаліи и около Неаполя; изъ нея приготовляютъ синюю краску.

Р. *Робинія* — *Robinia*. Чашечка 5-зубчатая, верхніе зубцы короче нижнихъ и сближены. Столбикъ подъ рыльцемъ имѣетъ волоски. Бобъ плоскій, сплюснутый.

R. pseudacacia — *Бѣлая ложная акація*. Дерево съ большими перистыми листьями и бѣлыми, ароматными цвѣтами, расположенными въ кистяхъ. При основаніи прилистники въ видѣ колючекъ.

Р. *Чилига* — *Caragana*. Чашечка 5-зубая, мѣшкообразная. Бобъ сидячій, многосѣмянный, круглый, заканчивается оставшимся столбикомъ.

C. arborescens — употребляется для обсадки садовъ и парковъ, растетъ въ Сибири. Цвѣты желтые, листья 4—5 парные.

Р. *Астрагалъ* — *Astragalus*. Чашечка 3-зубчатая. Бобъ подлинѣ раздѣленъ вдавленнымъ нижнимъ швомъ на 2 большей частью неполныхъ гнѣзда. *A. verus*, *A. creticus* — даетъ гумми-арабикумъ.

Р. *Окситропъ* — *Oxytropis*.

3) *Гедизаровыя* — *Hedisareae*. Одна тычинка свободная, остальныя 9 срослись. Бобъ членистый, т. е. раздѣленъ на столько гнѣздъ, послѣ созрѣнія плода распадающихся, сколько сѣмянъ; рѣдко онъ одногнѣздный.

Р. *Гедизаръ* — *Hedisarum*. Чашечка 5-разрѣзная, отдѣлы ея поч-

ти равны. Лодочка спереди косо срѣзана, длиннѣе крыльевъ. Бобъ членистый сплюснутый, распадающійся на отдѣльныя гнѣзда послѣ созрѣнія его.

H. gyrans — полукустарникъ съ тройственными листьями, средній больше остальныхъ. Это растеніе замѣчательно движеніемъ, которое совершаютъ его листья: два боковые движутся сверху внизъ поочередно, т. е. одинъ опускается, другой поднимается, средній же движется справа налѣво. На ночь листочекъ пригибается къ стеблю, днемъ опять поднимается.

Р. *Эспарцетъ* — *Onobrychis*. Бобъ раскрывающійся 1-гнѣздный и 1-сѣмянный.

Onob. sativa — кормовая трава. Бобъ кругловатый, на краю зубчатый.

Sarcolobeae. 4) *Горошковыя* — *Vicieae*. Тычинки двубратственныя. Бобы одногнѣздные, раскрывающіеся, листья большею частью заканчиваются усами.

Р. *Горошекъ* — *Vicia*. Столбикъ подъ рыльцемъ покрытъ волосками. —

Р. *Чечевица* — *Ervum*. Чашечка 5-разрѣзная или 5-зубчатая. Столбикъ нитчатый, покрытъ на внутренней сторонѣ волосками. *E. lens.*

Р. *Горохъ* — *Pisum*. Однолѣтнія растенія, стебель слабый трехгранный, съ острыми краями. Листья кверху все сложнѣй и сложнѣй. Прилистники большие обхватываютъ стебель. Черешокъ длинный несетъ парные листья, потомъ переходитъ въ вѣтвящійся усъ, который есть ничто иное, какъ недоразвитый листъ, въ которомъ развился только нервъ, состоящій изъ сосудныхъ пучковъ. Изъ угла сложнаго листа выходитъ цвѣтоножка, несущая 2 цвѣтка. Цвѣты ярко окрашены, моносимметричны. На краю вогнутаго цвѣтоложа сидятъ лепестки, тычинки и чашечка, остальные же органы сидятъ на его днѣ. Чашелистики неравной величины: 3 нижніе меньше, 2 верхніе больше иногда бываетъ наоборотъ. Вѣнчикъ 5-лепестный: 1 большой, 2 равной величины и 2 другихъ тоже, они спаиваются зубчиками довольно крѣпко. Тычинки — 9 сливаются въ трубку и 1 свободна. Пе-

Картографическое Зав. А. Ильина Б. Мастерская ул. д. №11/43
По способу Алисова.

стикъ сидитъ внутри трубки и разростаясь раздвигаетъ неполную трубку; завязь обращена швомъ къ щели. Плодъ стручекъ одногнѣздный многосѣмянный. *P. Arvense, P. sativum* (рис. 15-ф. 1).

Р. *Вязель* — *Coronilla*. Р. *Чина* — *Lathyrus*.

5) *Фасолевыя* — *Phaseolea*. Бобы какъ у горошковыхъ; листья непарноперистые, безъ усовъ.

Р. *Фасоль* — *Phaseolus*. Столбикъ съ тычинками и лодочкой скручены винтообразно (рис. 15 — ф. 1).

Ph. vulgaris. Ph. multiflorus.

ПОДСЕМЕЙСТВО МИМОЗОВЫЯ — *MIMOSEAE*.

Травянистыя растенія, въ главныхъ чертахъ строенія сходныя съ *Papilionaceae*, а по числу тычинокъ, по строенію правильнаго цвѣтка вообще, составляютъ переходъ къ семейству *Amygdalaceae* если причислять къ нему семейство *Rosaceae*. Всѣ представители этого семейства растутъ въ жаркихъ странахъ и только одинъ видъ растетъ на Закавказьи, это — *Acacia Julibrissim*.

ПОДСЕМЕЙСТВО ЦЕЗАЛЬПИНОВЫЯ — *CAESALPINEAE*.

Подсемейство это по своему строенію гораздо ближе стоитъ къ *Papilionaceae* чѣмъ предъидущее: цвѣты неправильные, иногда мотылькообразные, тычинокъ по большей части 10 свободныхъ. Принадлежащіе сюда виды тоже растутъ только въ жаркихъ странахъ: Сандальное и Рожковое дерево.

XI Сем. РОЗОЦВѢТНЫЯ — *ROSIFLORAE*

За семействомъ *бобовыхъ* въ естественномъ порядкѣ слѣдуетъ семейство *розоцвѣтныхъ*, особенно если включить сюда отдѣляемыя нѣкоторыми ботаниками экзотическія растенія, *Chrysobalaneae*, у которыхъ есть неправильные цвѣты что составляетъ переходъ къ сем. *бобовыхъ*. Оно до-

вольно однородно, правда не такъ, какъ семейства, съ которыми вскорѣ познакомимся (*Compositae* и др.), но все таки общій типъ выражается во всѣхъ подсемействахъ ясно, такъ что, не смотря на нѣкоторыя различія, нельзя разбить его на нѣсколько отдѣльныхъ семействъ.

Характеристику его можно формулировать такъ: Листья рѣдко перекрестнопарные съ прилистниками; большею частью съ верхушечнымъ цвѣткомъ, часто съ симподіальными соцвѣтіями; чашечка, вѣнчикъ и тычинки на околопестичномъ возвышеніи цвѣточной оси, часто приподнятомъ въ видѣ валика, или даже прирастающемъ снаружи къ плодникамъ; часть оси, несущая гинецей, часто также вытянута. Цвѣтовые кружки большею частью пятичленные, рѣже четырехъ или трехчленные; число тычинокъ иногда уменьшено, или ихъ нѣсколько кружковъ съ большимъ числомъ членовъ каждый; плодниковъ рѣдко одинъ, часто пять, нерѣдко большое число, образующихъ большею частью одногнѣздные, односѣмянные плоды. Бѣлка нѣтъ (или очень рѣдко), зародышъ прямой

Полукустарники или небольшія деревья. Ихъ раздѣляютъ на подсемейства: *Amygdaleae*, *Spireaceae*, *Sanguisorbeae* *Rosaceae*. (отд. *Dryadeae* и *Roseae*) и *Pomaceae*.

I Подсемейство МИНДАЛЬНЫЯ *Amygdaleae*.

Кустарники или деревья съ средними простыми листьями и опадающими прилистниками. На краю вогнутаго (рис. 16 ф. 1 и 2) сидитъ пять чашелистиковъ, пять лепестковъ и около 20 тычинокъ, и всѣ эти части свободны; чашелистики къ почкѣ сложены черепичками, лепестки всѣ одинаковы. Завязь (рис. 16 ф. 3) состоитъ изъ одного свободнаго (не сростающагося съ чашечкою) плодолистика, и развивается въ неразверзающуюся костянку (р. 16 ф. 4, 5 і 6) т. е. *endocarpium* дѣлается деревянистымъ, *mesocarpium* мягкимъ, сочнымъ *exocarpium* — кожистымъ. Плодъ со-

держитъ 1° много два безбѣлковыхъ сѣмени; сѣмена висячія (рис. 16 ф. 3). Зародышъ съ мясистыми сѣмянодолями и съ корешкомъ направленнымъ в верхъ. (рис. 16. фиг. 7). Растенія этого подсемейства содержатъ горькоминдальное масло. Они растутъ преимущественно въ сѣверномъ полушаріи. Сюда принадлежатъ роды: *Amygdalus, Persica, Armeniaca, Prunus, Laurocerasus;*

Р. *Amygdalus* — *Миндальникъ* — центральный родъ этого подсемейства; ростетъ преимущественно въ теплыхъ странахъ; въ Европѣ онъ встрѣчается въ Южной ея части и во Франціи доходитъ до Центральной; въ Россіи: въ Крыму и Закавказіи. Рано цвѣтущее дерево, средней величины; листья простые; мало развитые прилистники появляются послѣ цвѣтовъ, сидящихъ пучками и въ такомъ количествѣ, что все дерево ими покрывается впрочемъ много опадаетъ ранѣе оплодотворенія. Стволъ плотный, но въ остальномъ ничѣмъ не отличается отъ прочихъ двудольныхъ растеній. Чашеобразное цвѣтоложе происхожденія стеблеваго (какъ у *Mimosae*): образуется изъ верхушки цвѣточной оси; на его краю сидитъ 5 чашелистиковъ и 5 лепестковъ совершенно свободныхъ; *androceum* состоитъ изъ около 20 свободныхъ тычинокъ на днѣ цвѣтоложа сидитъ завязь, состоящая изъ 1-го плодолистика, на швѣ которой сидитъ 1 или 2 пригнутыхъ яичка это приближаетъ р. *Amygdalus* къ бобовымъ, столбикъ мохнатый слегка раздвоенный.

Плодъ костянка, внутренній слой его — *endocarpium* деревянистый, *mesocarpium* сочная, а *exocarpium* — волокнисто и жестко. Внутри плода сидитъ сѣмя съ твердой но не деревянистой кожурой, легко сдирающейся; внутренняя же оболочка тонка. Большой прямой зародышъ, безъ бѣлка (с-ни *Mimosae*). Въ сѣменахъ находится много эфирныхъ маслъ, содержащихъ синильную кислоту; особенно разновидность: горькій миндаль Сюда относятся виды: *A. communis* (рис. 16 ф. 1) *A. nana, A. sibirica, A. persica.*

У *A. communis* — двѣ разновидности: горькій и сладкій:

миндаль, хотя впрочемъ раздѣленіе такое не очень естестно, потому что часто на одномъ и томъ-же деревѣ встрѣчаются сладкіе и горькіе плоды (сѣмена).

A. nana — характеристическое растеніе для степныхъ странъ Южной Россіи; оно чѣмъ болѣе на востокъ тѣмъ выше подымается къ сѣверу; такъ оно ростетъ въ югозападной Россіи (въ степяхъ) потомъ доходитъ до Московской губерніи, за тѣмъ переходитъ въ Сибирь, гдѣ оно растетъ, представляя какъ будто отдѣльный видъ *A. sibirica*, впрочемъ мало отличающійся отъ предъидущаго. Малый кустарникъ въ половину человѣческаго роста; сѣмена содержатъ много эфирныхъ маселъ, не употребляемыхъ до сихъ поръ; вообще это растеніе очень похоже на *русскіе бобы*, такъ что народъ называетъ его *бобовникомъ*

A. persica — **Персикъ** по виду очень походитъ на *A. communis*, но отдѣляется въ отдѣльный родъ на основаніи различія въ плодахъ. Плодъ костянка, съ сочнымъ, мясистымъ *mesocarpium*; мясо сростается съ косточкою довольно плотно; косточка бороздчатая.

Р. *Prunus* — *Сливнякъ* — деревья средней величины съ простыми, мелко-зубчатыми листьями; плодъ сочная, мясистая костянка, съ мясомъ сросшимся или отдѣляющимся отъ косточки. Родъ этотъ очень разнообразится скрещиваніемъ разныхъ культурныхъ видовъ. Родъ *prunus* очень распространенъ на сѣверѣ; нѣкоторые изъ его видовъ, напр *P. padus* доходитъ до арктической полосы. Сюда относятся *P. domestica, P. armeniaca spinosa, P. padus, P. cerasus, P. hamecerasus* *P. laurocerasus* и др.

P. domestica — *Слива* небольшое дерево съ простыми зубчатыми листьями. Плодъ сплюснутый, продолговатый, покрытъ восковымъ налетомъ. Косточка сплюснутая съ окраиной или гребешкомъ.

P. cerasus — *Вишня* — Плодъ шаровидный, гладкій съ бороздкой, весьма сочный; *exocarpium* легко сдирается съ мясистаго — *mesocarpium*. *P. padus* — характеристическое ра-

стеніе. Цвѣты собраны кистью, а также и плоды въ видѣ кистообразнаго соплодія, состоящаго изъ мелкихъ плодовъ.

P. chamecerasus — *Степной вишенникъ* интересное степное растеніе колючій кустарникъ. Оно весьма сильно распространяется, потому что пускаетъ побѣги изъ корней, такъ что нерѣдко покрываетъ цѣлыя поля. Оно ростетъ въ Западной Европѣ, въ вост. Пруссіи, Венгріи и въ Россіи, въ степяхъ.

P. *armeniaca* — *Абрикосъ*. Плоды мохнатые; мясо отдѣляется отъ косточки. Разводится въ садахъ, особенно во Франціи; дикорастущее встрѣчается въ Россіи: въ Закавказіи и въ При-Амурскомъ краѣ.

P. laurocerasus — ростетъ въ Имеретіи Грузіи и на прибрежьѣ Малой Азіи. Листья напоминаютъ своимъ видомъ листья лимонныхъ и апельсинныхъ деревьевъ; они содержатъ много синильной кислоты, но сѣмена не содержатъ.

II Подсемейство РОЗОВЫЯ — *Roseae*

Различіе между *Roseae* и *Amygdalaceae* состоитъ преимущественно въ различномъ строеніи плодовъ: здѣсь не одинъ а много плодниковъ. (рис. 17. ф. 20). У растеній этого подсемейства очень развита способность давать усы, т. е. горизонтальные побѣги въ углахъ корневыхъ листьевъ; побѣги эти суть вѣтви, первыя междоузлія которыхъ сильно развѣваются, а послѣдующія очень слабо, такъ что на концѣ длиннаго стебля образуется почка, которая даетъ много листьевъ и придаточные корни; эта почка затѣмъ можетъ жить самостоятельно; эта способность особенно характерна для рода *Fragaria*. Стебель здѣсь нерѣдко одноплодный, т. е. даетъ плоды одинъ разъ въ жизни. На стебляхъ весьма часто встрѣчаются шипы или колючки, особыя образованія эпидермиса, состоящія изъ нѣскольких клѣтокъ. Листья сложные: лапчатые или перистые. Прилистники всегда встрѣчаются и остаются на долгое вре-

мя. Цвѣты располагаются соцвѣтіями: кистью, щитомъ или цвѣтокъ заканчиваетъ каждую вѣтку. Цвѣты правильные, имѣютъ чашечку 5-ти листную, вѣнчикъ изъ 5 свободныхъ лепестковъ, тычинокъ 20 и болѣе и много пестиковъ (р. 17 ф. 1). Цвѣтоложе представляетъ въ этомъ подсемействѣ довольно разнообразія: у рода *Potentilla* ложе слегка выпуклое, оно все покрыто большимъ числомъ плодниковъ, съ небольшими столбиками; у рода *Rubus*, (р. 17 ф. 2) *Fragaria* (р. 17. ф. — 4) ложе сильно выпукло и тоже покрыто большимъ числомъ плодниковъ; у р. *Rosa* напротивъ, (р. 17 ф. — 5) ложе сильно вогнуто и на его краю прикрѣплены чашелистики, лепестки и тычинки. Въ образованіи плода нерѣдко принимаетъ участіе и цвѣтоложе. Каждый плодникъ состоитъ изъ одного плодолистика и представляетъ одну полость (р. 17. ф — 6), содержащую въ себѣ 1 пригнутое яичко; другое недоразвивается. Плоды сѣмянки или костянки (р. 17. ф. 3—4 14) (*Rubus*). У рода *Fragaria* цвѣтоложе принимаетъ участіе въ образованіи плода: оно сильно разростается, увеличивается въ объемѣ въ 10—20 разъ, чѣмъ во время цвѣтенія, оно дѣлается мягкимъ, сочнымъ и сахаристымъ. У р. *Rosa* цвѣтоложе тоже принимаетъ участіе въ образованіи плода, даже окрашивается въ красный цвѣтъ, и хотя оно мясисто, но не сочно.

Всѣ роды этого подсемейства — полукустарники или травы одно — или многолѣтнія, распространены далеко на сѣверъ Его дѣлятъ на 2 колѣна: *Dryadeae* и *Rosaceae*.

1) Колѣно *Dryadeae* — *Дріадовыя*. плодники ихъ сидятъ на болѣе или менѣе выпукломъ ложе рѣдко внутри вогнутаго.

Р. *Potentilla* — *Деревянка*. Чашечка съ подчашіемъ Плодники сухіе, ложе не сочно. *P. anserina*.

Р. *Geum*. — *Гравилатъ* Чашечка 5-ти листная съ 5-листнымъ подчашіемъ. Плодники мохнатые, съ крючками, вслѣдствіе остающихся при нихъ столбикахъ. *G. urbanum*, *G. rivale*.

Р. *Fragaria* — *Земляника*. Чашечка съ подчашіемъ плодники сухіе погружены въ мясистое сочное ложе. *F. vesca*.

P. *Rubus* — *Малина*. Чашечка безъ подчашія; на выпукломъ мясистомъ ложѣ сидятъ многочисленные плодники — костянка, слегка между собою сростающіеся *R. fruticosus*, *R. saxatilis* *R. arcticus*.

2) Колѣно *Rosaceae* — *Розановыя*. Плодниковъ много, сидящихъ внутри вогнутаго цвѣтоложа.

P. *Rosa* — *Роза*. Цвѣтоложе глубоко вогнуто по формѣ похоже на миндальное; оно въ видѣ урны, на краю которой сидитъ чашечка, вѣнчикъ и тычинки на днѣ же сидитъ много гнѣздныхъ пестиковъ, а даже по стѣнкамъ. Когда произойдетъ оплодотвореніе, ложе дѣлается мясистымъ, яркоокрашеннымъ, въ желтый и красный цвѣтъ плоды превращаются въ сѣмянки, мохнатыя, одногнѣздныя, односѣмянныя. Сѣмена безъ бѣлка. *R. canina*, *R. centifollium*, и пр.

III Подсем. ЯБЛОНЕВЫЯ. — *Pomaceae*.

Цвѣтоложе прирастаетъ къ завязи, чашелистиковъ 5, въ почкѣ черепично сложенныхъ; пять лепестковъ и многочисленныя тычинки сидятъ на кольцѣ, или валикѣ, находящемся при входѣ въ цвѣтоложе. Плодниковъ 2 — 5, они расположены кружками и сростаются съ ложемъ и между собою, иногда даже столбиками. Плодъ — яблоко, съ костянистымъ или кожистымъ внутреплодникомъ. Деревья или кустарники съ очередными листьями. Ростутъ преимущественно въ умѣренныхъ странахъ сѣвернаго полушарія. Сюда принадлежатъ роды *Crataegus* (боярышникъ) *Cydonia*, — *Pyrus*, *Sorbus*. —

P. *Cydonia* — *Айва*. Цвѣтоложе вогнуто, какъ у *Rosa* (р. 18 ф. 1) пестиковъ 5, сросшіеся между собою (р. 18. ф. — 3) и внизу съ цвѣтоложемъ, которое входитъ въ составъ плода. Въ каждомъ гнѣздѣ нѣсколько яичекъ. Плодъ деревянистый жесткій. Сѣмена имѣютъ кожуру, сильно разбухающую въ водѣ и дѣлающуюся слизистою, почему употребляются для приготовленія клея.

P. *Pyrus* — *C. vulgaris* *C. japonica* *Яблонь*. Плодъ содержитъ

2 — 5 гнѣздъ, одѣтыхъ кожисто-хрящеватою гладкою оболочкою и содержащихъ по 2 сѣмени (р. 18. ф. 6), что приближаетъ ихъ къ *Amygdalaceae*. Столбики свободны.

P. communis — *Груша*. Листья яйцевидные, черешки которыхъ почти одной длины съ пластинками; столбики свободные. Растенія культурныя

P. baccata — съ ягодообразными, похожими по формѣ на грушевые, плодами. Плоды расположены кистеобразными соплодіями.

P. *Sorbus* — *Рябина*. Листья перисто-сложные въ культурныхъ разновидностяхъ дѣлающимися простыми. Плоды собраны въ видѣ *corymbus*'а; они 5-ти гнѣздные, одѣтые мягкою кожею, и 2. сѣминные (въ каждомъ гнѣздѣ) *S. aucuparia*.

IV Под ТАВОЛГОВЫЯ. — *Spiraeaceae*

Чашечка по отцвѣтеніи остающаяся, 5-ти раздѣльная, отдѣлы чашечки въ почкѣ сложены черепично. Вѣнчикъ 5-и лепестный, правильный. Гинецей свободный, состоитъ изъ многихъ обыкновенно не сросшихся плодниковъ, расположенныхъ кружками и содержащихъ по 2 или 4 яичка. Плодники превращаются въ небольшія листовки со многими, рѣдко однимъ, сѣменами.

P. *Spiraea* — *Таволга*. Многочисленныя тычинки сидятъ на краю болѣе или менѣе вогнутаго цвѣтоложа. Гинецей заключаетъ 5 (рѣдко 3 — 12) плодниковъ, рѣдко сростающихся Сюда относятся: *S. ulmifolia*, *Sorbaria*, *Aruncus*, *Sp. filipendula* — съ шишковатыми корнями и прерывисто-перистыми листьями.

V Подсем. ЧЕРНОГОЛОВКОВЫЯ — *Sanguisorbeae*.

Оно заключаетъ въ себѣ деградированные типы семейства *Rosiflorae*. Цвѣты полные или однополые; чашечка 3 — 5-ти листная, сидящая на краю вогнутаго ложа; въ почкѣ сло-

жена створчато. При входѣ въ цвѣтоложе-железистое кольцо, вокругъ котораго сидятъ лепестки и тычинки. Лепестковъ или вовсе нѣтъ, или ихъ отъ 3 до 5; тычинокъ 4 или меньше, вслѣдствіе недоростанія, или же неопредѣленное число. Гинецей состоитъ изъ 1 в или 4 плодниковъ, заключающихъ по одному яичку и сидящихъ на днѣ цвѣтоложа. Столбикъ верхушечный или основной. Плодъ въ видѣ орѣшка и окруженъ часто отвердѣвшимъ цвѣтоложемъ.

Р. *Alchemilla — Росянка.* — травянистыя растенія съ колокольчатымъ почти цвѣтоложемъ съ зелеными 4 чашелистиками и лепестками; тычинокъ 1, 2 или 3, рѣдко 4.

Столбикъ выходитъ съ основанія завязи. Плодъ замкнутъ въ цвѣтоложѣ. *A. vulgaris*.

Р. *Sangnisorba — Черноголовка.* Цвѣты мелкіе собраны соцвѣтіями; конусообразными метелками. При основаніи каждаго цвѣтка 2 — 3 прицвѣтника. Лепестковъ нѣтъ. Тычинокъ 4 — 6 — 15. Столбикъ верхушечный; плодъ орѣшекъ, замкнутый въ отвердѣвшее цвѣтоложе.

XII Сем. ЗОНТИКОЦВѢТНЫЯ — *UMBELLIFERAE*.

Однотипное семейство, весьма распространенное. Травянистыя растенія, рѣдко — деревья или кустарники; вообще не большой величины, особенно наши; изъ нашихъ только одинъ родъ *Heracleum sibiricum* достигаетъ 2 саж. въ вышину. Стебель простой и развѣтвляется въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ образуются цвѣты и всякая вѣтвь заканчивается соцвѣтіемъ. Стебель по своему строенію представляетъ слѣдующія особенности: онъ всегда дудчатый; если даже стебель гладокъ, то и тогда не трудно замѣтить, гдѣ именно должны бы находится борозды, ибо въ тѣхъ мѣстахъ находятся темныя полосы. Стебель нерѣдко является узловатымъ. Стебель имѣетъ всегда центральную полость, происшедшую чрезъ разрушеніе сердцевины, вслѣдствіе разростанія стебля. Смоляные ходы въ растеніяхъ этого семейства очень развиты и наполнены особы-

ми сильно пахучими эфирными маслами, что дѣлаетъ ихъ примѣнимыми въ медицинѣ и служитъ характеристическимъ признакомъ семейства. Листья расположены спирально ($^2/_5$), вполнѣ развиты, такъ какъ имѣютъ влагалище, черешокъ и пластинку. Влагалище сильно развито и занимаетъ иногда большую часть листа, появляется въ видѣ большаго пузыря, на вершинѣ котораго находятся черешокъ и пластинка листа. На этихъ растеніяхъ можно прослѣдить переходы простыхъ листьевъ къ сложнымъ. Такъ напримѣръ нижніе листья цѣльные, черешчатые и слабо развиты; листья же серединной формаціи напротивъ всегда сильно разсѣчены и являются даже сложными, такъ что вполнѣ цѣльныхъ листьевъ здѣсь нѣтъ (исключая *Hydrocotyle*, у котораго листья цѣльные). Листья, какъ и стебель заключаютъ въ себѣ эфирныя масла (укропъ, петрушка). Цвѣты всегда расположентся соцвѣтіями неопредѣленными — зонтикъ (*umbella*). Почти у всѣхъ растеній этого семейства — зонтикъ сложный, т. е. главный стебель заканчивается зонтикомъ, который самъ состоитъ изъ ряда маленькихъ зонтичковъ. Нерѣдко случается что вторичные зонтики даютъ третичные и т. д.

Только одинъ родъ *Astrantium* имѣетъ простой зонтикъ, какъ главный зонтикъ, такъ и вторичный имѣетъ не рѣдко прицвѣтники, называемые поволокой (*involucrum*); нѣкоторыя, впрочемъ растенія ея не имѣютъ; бываютъ и такіе случаи, что главный зонтикъ имѣетъ поволоку, а вторичные не имѣютъ, или на оборотъ. Поволока прикрываетъ либо все соцвѣтіе, либо только его основаніе. Первый случай замѣчается у рода *Astrantium*, гдѣ поволока образуетъ родъ чашечки, достигающей большихъ размѣровъ. У нѣкоторыхъ родовъ ножки, несущія зонтики, одинаковой длины и такъ сближены что все соцвѣтіе напоминаетъ очень головку — *capitulum*. Цвѣты правильные и состоятъ изъ чашечки, вѣнчика, тычинокъ и пестика. У нѣкоторыхъ чашечка вовсе не развивается. Чашечка состоитъ изъ 5 листочковъ, въ видѣ зубчиковъ, мало разви-

тыхъ. Вѣнчикъ изъ 5 лепестковъ, свободныхъ, каждый изъ нихъ имѣетъ язычекъ, т.е. конецъ лепестка язычкомъ загибается внутрь (р. 19—ф. 3 и 11). Лепестки бываютъ окрашены въ бѣлый розовый или желтый цвѣтъ, но не ярко. Лепестки чередуются съ чашелистиками. Тычинокъ 5, нити ихъ закручены такъ, что пыльникъ находится внутри цвѣтка. Пыльники 2 гнѣздные (р. 19. ф—4), лопаются продольными щелями съ внутренней стороны (р.-19. ф.1) завязь нижняя, т.е. осеваго происхожденія, и происходитъ такъ: въ цвѣточной почкѣ самая срединная часть оси прекращаетъ дальнѣйшій ростъ, а края ростутъ и потому образуется полость. На верхнемъ краю этой полости, образуются 2 плодолистника, закрывающіе входъ въ полость, они сталкиваются и сростаются между собою и изъ мѣста ихъ сростанія выростаетъ внизъ перегородка, дѣлящая полость на 3 части; по всей вѣроятности снизу, на встрѣчу первой, поднимается другая перегородка, которая перегораживаетъ полость окончательно такимъ образомъ происходитъ 2—гнѣздная завязь (р. 19-ф.5). Верхняя часть завязи представляетъ 2 вздутія или бугорка (р. 19—ф. 2 и 17), несущія по столбику. Чашечка, вѣнчикъ и тычинка расположены на верхнемъ краю завязью и слѣд. находятся выше ея. Въ каждомъ гнѣздѣ по одному висячему на ножкѣ пригнутому яичку. Цвѣты правильные и только у нѣкоторыхъ родовъ встрѣчаются неправильные цвѣты по краямъ зонтиковъ: наружные ихъ лепестки болѣе развиты, чѣмъ внутренніе (р. 19—ф. 12). Плодъ называется двусѣмянкой, потому что при созрѣваніи растрескивается на двѣ части и тогда оказывается слѣдующее: на длинной оси сидятъ двѣ сѣмянки; иногда ось у верхушки раздвоена (р. 19—ф. 21). такъ что каждая сѣмянка сидитъ на отдѣльной ножкѣ. Плоды, т.е. каждая сѣмянка состоитъ изъ одного сѣмени, покрытаго наружною оболочкою (т.е. околоплодникомъ); послѣдняя устроена очень разнообразно и это разнообразіе весьма важно для систематика зонтичныхъ. Околоплодникъ не приростаетъ къ сѣмени, но только ее прикрываетъ, слѣд. это сѣмянка. Плодъ

имѣетъ форму весьма разнообразную. Плоскость, по которой двѣ сѣмянки соприкасаются называется коммисуральною плоскостью. Если плодъ сплюснутъ параллельно коммисуральной плоскости (у *Heracleum* р. 19—ф. 17) то сѣмянка тонкая, но широкая; если же плодъ сплюснутъ перпендикулярно къ ней, то сѣмянка кругла и соединяется съ другой на короткомъ пространствѣ (у *Bifora* р. 19—ф. 8). Всякая сѣмянка, за немногими исключеніями (*Bifora*—) имѣетъ различные выростки или ребра на своей поверхности. Ребра бываютъ 2 родовъ: главные и вторичные. Главныхъ реберъ 5, затѣмъ 4 вторичныхъ, между ними; у однихъ плодовъ развиваются главные у другихъ вторичные; этимъ послѣднимъ ребрамъ соотвѣтствуютъ смоляные ходы (р. 19—ф. 20).—Сѣмена имѣютъ зародышъ и бѣлокъ. Сѣмена наполняютъ всю полость плода и, смотря, потому, какую форму имѣетъ бѣлокъ въ сѣмени, раздѣляются на слѣдующіе отдѣлы:

1) *orthospermae — прямосѣмянныя*. если бѣлокъ на поперечномъ разрѣзѣ чрезъ сѣмя, будетъ представлять прямую линію на сторонѣ обращенной къ коммисуральной плоскости (р. 19—ф. 13); 2) *campylospermeae, криво—сѣмянныя*, если бѣлокъ на сторонѣ обращенной къ коммисуральной плоскости согнутъ вдоль (р. 19—ф. 15), что также видно и на поперечномъ разрѣзѣ, именно: видна будетъ выемка (р. 19—ф. 14). Нѣкоторые авторы различаютъ согнутосѣмянныя —(*coelospermae*) р. 19—ф. 18) но такъ какъ для отличія не достаточно одного поперечнаго разрѣза, а нужно дѣлать еще продольный (что усложняетъ) и притомъ между первымъ и вторымъ отдѣломъ есть переходныя формы, которыя причисляютъ къ 3 отд. такъ что рѣзкой границы между ними оставить нельзя, а отдѣлять эти переходныя формы въ новый отдѣлъ трудно, то мы будемъ дѣлить *Umbelliferae* только на 2 выше названныя группы. У нѣкоторыхъ сѣмя въ поперечномъ разрѣзѣ представляетъ на сторонѣ, обращенной къ коммисуральной плоскости выпуклину (р. 19—ф. 19).

Група I *Orthospermae*. Сюда относятся р. *Cicuta* — *Вѣхъ*

лепестки обратно сердцевидные, верхушечные придатки заворачиваются внутрь. Плодъ двойчатый, ширина его превосходитъ длину. Безъ общей поволоки, но съ частными. *C. virosa*—ядовита.

Р. *Apium*-*Сельдерей*. *A. graveolens*—Обыкн. С.

Р. *Petroselinum*—*Петрушка*. Плодоносецъ раздвоенъ р. *sativum*.

Р. *Aegopodium* - *Сныть* Безъ поволокъ, или только есть ихъ слѣды. Плодъ длинный, сплюснутый съ боковъ; ребрышекъ плавныхъ 10. *Ae. podagraria*. Р. *Carum*—Тмин *C. carvi* — *Т. луговой*.

Р. *Pimpinella* —*Анисъ* Лепестки заворочены внутрь придатками. Плодъ двойчатый; плодоносецъ раздвоенъ *P. magna*, Р. *Anisum*—*Настоящ. А.*

Р. *Seseli* — *Жабрица*. Чашечка 5— зубая, зубцы толсты и остаются при плодѣ. Плодъ овальный; хребетки крыловидные *S. coloratum*.

Р. *Libanotis* —*Порѣзникъ*. зубцы отваливаются *L. montana*.

Р. *Anethum*-*Укропъ* Чашечки почти нѣтъ. Лепестки заворочены почти совершенно внутрь. Плодъ чечевицеобразный съ плоскимъ краемъ. *A. graveolens*.

Р. *Pastinaca*—*Пустернакъ* Лепестки сильно заворочены внутрь, поэтому цвѣтокъ кажется замкнутымъ. Плодъ чечевицеобразный 4 хребетка боковые—въ видѣ крылышекъ. *P. Sativa*. —

Р. *Heracleum*—*Борщевикъ* . Лепестки неравны, наружные больше развиты. Плодъ сплюснутъ параллельно привѣсу. Главные ребрышки мало развиты, а изъ вторичныхъ 4 сильно развились, въ видѣ крылышекъ. *H. spondilium*.

P. Daucus — *Морковъ* Вторичные хребетки въ видѣ колючекъ.

Группа II *Campylospermae*. Сюда относятся: *P. Anthriscus*—*Купырь* Полуплодія почти цилиндрическія съ мало развитыми волнистыми ребрышками. *A. silvestris*.

Р. *Conium*—*Болиголовъ*. Плодъ кругловато яицевидный, сильно сжатый съ боковъ. Хребетки извилисты *C. maculatum*.

Р. *Coriandrum* —*Кишнецъ* . Нижніе листья разсѣченные, но не глубоко, потомъ чѣмъ выше тѣмъ болѣе разсѣкаются. *Involucrum* у общаго зонтика нѣтъ; зубчики чашечки мало развиты; лепестки внутренніе заворочены внутрь, а наружные нѣтъ. Ребришки хорошо развиты. *C. sativum*.

Р. *Bifora*— *Кинзи*. Плодъ двойчатый: состоитъ изъ 2 шаровидныхъ полуплодій (р. 19—ф. 8).

Къ этому семейству ближе всего стоятъ семейства: *Ferulaceae*, вездѣ распространненое, оно заходитъ далеко за предѣлы лѣсовъ. Кромѣ этого семейства еще слѣдуетъ: сем. *Hederaceae*—*Плющевыя* чашечка въ видѣ 4—5 зубцовъ. Лепестки, которыхъ 4—10 при основаніи расширены и въ почкѣ створчаты. Тычинки вмѣстѣ лепестками прикрѣплены на верхнемъ кружкѣ. Зонтики ихъ похожи на зонтики рода *Astrantium*. Плодъ ягода или костянка. Они ростутъ преимущественно на Югѣ, но на Западѣ доходятъ до Нѣмецкаго моря. Р. *Hedera*— *Плющъ* *H. Helix*.

Семейство *Araliaceae*—восточныя растенія, а затѣмъ переходятъ въ Америку нѣкоторые роды его встрѣчаются въ Приамурскомъ краѣ. Кустарники или деревья; листья цѣльныя; цвѣты расположены соцвѣтіями— зонтиками; плоды— ягоды.

Сюда относится родъ *Aralia*. *A. papyrifera*; изъ сердцевины ея дѣлаютъ листы писчей бумаги въ Китаѣ. *A. ging-seng* — *Жень-жень*, котораго корень употребляется на Востокѣ, какъ универсальное лекарственное средство. Оно доходитъ до Уссурійской области.

XIII СЕМ. СЛОЖНОЦВѢТНЫЯ — *Compositae*.

Это семейство одно изъ самыхъ обширныхъ и составляетъ $^1/_{10}$ часть всѣхъ явнобрачныхъ растеній. *Compositae* оно названо Линнеемъ, потому что онъ считалъ цвѣты сложными, но исторія развитія показываетъ, что это есть ничто иное,

какъ соцвѣтіе (*capitulum*); нѣкоторые авторы называютъ его *synanthereae* — *сростнопыльниковой*, потому что *antherae* сростаются, или вѣрнѣе, только спаиваются, какъ показываетъ исторія развитія. Кромѣ того еще называютъ его *Astereae*, потому что центральный родъ его есть *Aster*. Оно принадлежитъ къ числу самыхъ естественныхъ семействъ; на краю его есть роды составляющіе переходъ къ *Umbellіferae*. Оно составляетъ весьма характерную черту для нашего геологическаго періода и оно сравнительно новаго происхожденія, такъ что теперь только начинаетъ распространяться и по немногу вытѣсняетъ другія семейства, и теперь уже стоитъ на 1мъ или 2 мъ мѣстѣ въ каждой флорѣ. Оно однотипно и столь однообразно, что для изученія его можно разсмотрѣть только нѣсколько родовъ.

Травянистыя, по большей части, растенія, хотя есть и кустарники, достигающіе значительной величины. Анатомически отличаются тѣмъ, что нѣкоторые имѣютъ хорошо развитые млечные сосуды. Стебли въ нѣкоторыхъ случаяхъ являются покрытыми колючками или шипами; шипы происходятъ изъ разросшихся клѣтокъ эпидермиса. Корни представляютъ довольно много разнообразія: у однихъ корневища, у другихъ — прямые однолѣтніе корни, у третьихъ, наконецъ, корни приносятъ шишки. Листья обыкновенно очередные и безъ прилистниковъ, простые, но черешокъ низбѣгающій, т.е. медленно переходящій въ стебель и вслѣдствіе этого стебель у нѣкоторыхъ растеній крылатый и бороздчатый. Листья хотя простые, но часто разсѣченные и глубоко разрѣзные. Случаи цѣльныхъ и цѣльно - крайнихъ листьевъ сравнительно рѣдки, напр. *Lappa* — *Лопухъ*. Листья часто сильно волосисты, колючи, что зависитъ отъ того, что мелкія доли (зазубрины) листа прямо превращаются въ шипы.

Цвѣты расположены соцвѣтіями — головкой которая окружена прицвѣтниками, въ видѣ поволоки — *involucrum*, составляющими то, что въ общежитіи называютъ чашечкой цвѣтка. Соцвѣтія у *Compositae* представляютъ много разнообразія какъ по внѣшнему виду, такъ по своему строенію что очень важно для систематики растеній, къ нему принадлежащихъ. Если ось, на которой расположены цвѣтки, плоска и большая, то тогда такое соцвѣтіе называется — корзинкою (*corymbus*), напр. у подсолнечника — *Helianthus* (рис. 21. ф. 1); у другихъ цвѣточное ложе слегка вогнуто, напр. у *Tussilago*, у иныхъ наконецъ, болѣе или менѣе выпуклое. Вообще, ось несущая цвѣтки сильно утолщена и расширена и окружена поволокой въ разныхъ родахъ разнообразной формы, состоящая изъ разнаго числа листьевъ, по этому послѣдній признакъ служитъ тоже для систематики семейства очень важнымъ пособіемъ. *Involucrum* состоитъ изъ большаго или меньшаго числа листьевъ (прицвѣтниковъ), которые мѣняютъ свою форму, а нерѣдко и цвѣтъ, идя отъ периферіи къ центру; такъ наружные листья медленно переходятъ въ верхушечные листья, а чѣмъ далѣе внутрь (если есть нѣсколько рядовъ листьевъ) тѣмъ листья эти мѣняютъ форму болѣе и болѣе, упрощаются и наконецъ принимаютъ форму лепестковъ и окрашиваются въ ихъ цвѣтъ, а затѣмъ еще болѣе измѣняются и переходятъ въ пленки, сидящія у основанія отдѣльныхъ цвѣтковъ образуя ихъ прицвѣтники. Форма *involucrum* можетъ быть плоская, яйцевидная, шаровидная и друг. а число листочковъ — отъ 10 до нѣсколькихъ десятковъ и болѣе, въ 1 или болѣе рядовъ; самая форма листочковъ можетъ быть разнообразна: пленчатые, мясистые, сухіе, колючіе и проч. Поверхность цвѣтоложа можетъ быть гладкая, ячеистая (вслѣдствіе вытягиванія ткани въ пленки отъ скученности цвѣтковъ) покрытая волосками (*Cinara*) Каждый цвѣтокъ является сростнолепестнымъ. Чашечка настоящей нѣтъ, но она является въ видѣ хохолка (*pappus*), т. е. волосковъ (р. 21 — ф. — 67) расположенныхъ кольцемъ, или же она является въ видѣ мало развитыхъ зуб-

Картографическое Зав. А. Ильина Б. Мастерская ул. д. №11/43
По способу Алисова.

чиковъ (*Dahlia*) весьма различнаго числа, или наконецъ, въ видѣ плоскихъ пленокъ, въ числѣ 10—20 (*Cichorium*). Волоски (*pappus*) бываютъ: мягкіе (*Eupatorium*) жесткіе, шероховатые (*Centhaurea*) далѣе волоски бываютъ — простые (*Carduus*) или же перистые (*Cirsium*). Что хохолокъ есть именно недоразвитая чашечка, доказываетъ намъ исторія развитія, которая показываетъ, что въ первой ея стадіи, на мѣстѣ образованія чашечки появляется 5 бугорковъ, но которые не развѣваются въ настоящую чашечку, а принимаютъ или форму зубчиковъ, (при чемъ нѣкоторые отмираютъ), или же дѣленіемъ развивается въ большее или меньшее простыхъ или сложныхъ волосковъ. Вѣнчикъ состоитъ изъ 5-ти лепестковъ, всегда сросшихся между собою; у однихъ цвѣтковъ онъ трубчатый, правильный, (р. 20 ф. 7) внизу съуживающійся и оканчивается у верхняго края нижней завязи; у другихъ неправильный, но симетрическій: 5 лепестковъ только внизу сростаются, образуя трубку, а вверху отгибаются язычкомъ и тогда (р. 20. ф. 6) такіе цвѣтки называются язычковыми. Часто въ одной и той же головкѣ наружные цвѣтки язычковые, а внутренніе трубчатые, но бываютъ головки или только трубчатые, или только язычковые. Вѣнчикъ окрашенъ въ разные цвѣта и если въ головкѣ находятся трубчатые и язычковые цвѣтки, то послѣдніе часто бываютъ иначе окрашены, чѣмъ первые; напр. у *Chrysanthemum* — язычковые бѣлые, а трубчатые желтые. Тычинокъ 5, прикрѣпляются къ вѣнчику своими нитями тамъ, гдѣ трубочка нѣсколько расширяется. Всѣ нити свободны, но пыльники сростаются между собою въ одну полую цилиндрическую трубку (р. 21. ф. 11) сквозь которую проходитъ столбикъ (р. 20. ф. 5, 11); рыльце двураздѣльное (р. 20. ф. 5). Завязь нижняя т. е. она находится ниже чашечки; она одногнѣздная, односѣмянная. Плодъ -сѣмянка; на верху плода остается часто *pappus*, что облегчаетъ разнесеніе сѣмянъ и обусловливаетъ ихъ быстрое распространеніе

(р. 21. ф. 12 и р. 20 ф. 4). Сѣмя съ бѣлкомъ и прямымъ зародышемъ. Географическое распространеніе этого семейства очень обширно; оно ростетъ по всему земному шару, но особенно нѣкоторые роды, напр. *Solidago, Arthemisia, Astereae*, стали уже вытѣснять другія растенія; р. *Solidago* распространился въ полосѣ Андовъ.

Соціальныхъ родовъ между растеніями этого семейства весьма много.—

Они раздѣляются на три группы или подсемейства: *Astereae, Cinareae* и *Cichoriaceae*.

I Подсем. АСТРОВЫЕ.—*Astereae*.

Оно получило свое названіе отъ центральнаго рода *Aster*, другіе же авторы называютъ его еще *Corymbiferae*, потому что цвѣты расположены въ видѣ — *corymbus*. Красивые цвѣтки головки неправильные язычковые, вслѣд. чего головка наз. *cap. radiatum* а внутренніе — правильные, трубчатые, впрочемъ есть роды на краю подсемейства, у которыхъ вся головка состоитъ изъ правильныхъ трубчатыхъ (*Tanacetum, Bidens* и проч.) Столбикъ раздвоенный но *stylopodium* (вздущіе подъ столбикомъ) нѣтъ; они рѣдко колючи; *involucrum* — мягко. Къ этому подсемейству относится много родовъ весьма распространенныхъ; нѣкоторые разводятся въ садахъ.

Р. *Aster* — *Астры*. Поволока многорядная, черепичная. Головка — лучистая; краевые цвѣтки — язычковые расположены въ одинъ рядъ, центральные трубчатые. При томъ въ одной и той-же головкѣ можно встрѣтить цвѣтки вполнѣ развитые, т. е. съ *androeceum* и *gynaeceum*, въ другихъ же развивается только *androeceum* или только *gynaeceum*. Изъ нижней завязи образуется сѣмянка 2—гнѣздная, съ 1 сѣменемъ каждое; сѣмя безъ бѣлка, съ прямымъ зародышемъ. Хохолокъ у плода — волосистый слегка шероховатый.— *A. amellus*, (р. 20. ф. 1) *A. chinensis*.

Р. *Helianthus* — **Подсолнечникъ**. Вмѣсто чашечки есть 2 чешуйки при основаніи цвѣтка, остающіяся и при плодѣ. Цвѣтки краевые — язычковые, внутренніе — трубчатые; (р. 21. ф. 4) язычковые цвѣты (р. 21. ф. 3) безъ тычинокъ. Сѣмена содержатъ въ себѣ много масла, почему разводится во многихъ мѣстностяхъ для его добычи.

H. tuberosus отличается тѣмъ, что производитъ шишки, посредствомъ которыхъ разводятся; шишки эти содержатъ много крахмалу, почему могутъ быть употребляемы въ пищу тѣмъ болѣе, что крахмалъ ихъ очень удобоваримъ.

Р. *Dahlia* — *Георгинъ*. Общее цвѣтоложе плоское усаженное пленчатыми чешуйками *Involucrum* двойное: наружное изъ немногихъ травянистыхъ, отогнутыхъ листочковъ внутренное же изъ узкихъ, въ 2 ряда расположенныхъ листиковъ. Язычковые цвѣты лиловые, трубчатые же всѣхъ цвѣтовъ кромѣ голубаго. Цвѣтки на головкѣ расположены спирально. Въ культурныхъ видахъ всѣ цвѣтки трубчатые, а головки принимаютъ форму шаровидную. Корни ихъ приносятъ шишки, употребляемыя въ нѣкоторыхъ мѣстахъ въ пищу и посредствомъ которыхъ они разводятся. Плодъ безъ хохолка съ мало развитыми 2 рожками.

Изъ дико ростущихъ родовъ сюда принадлежатъ: *Petasites*, *Tanacetum*, *Achillea*, *Anthemis*, *Chrysanthemum*, *Matricaria* (лекарственное раст.), *Erigeron* и *Artemisia* — характерное растеніе для степной полосы Южной Россіи, гдѣ они образуютъ цѣлые заросли, подъ именемъ бурьяна. Весьма ароматичныя растенія цвѣтущія въ Іюлѣ и Августѣ.

II ПОДСЕМ. ЦИНАРОВЫЯ — *CINAREAE*.

Цвѣтки или всѣ трубчатые или краевые являются воронкообразными, болѣе кнаружи развитыми (*Centhaurea*), но не язычковые. Столбикъ на верхушкѣ имѣетъ небольшое вздутіе и затѣмъ развивается. *Involucrum*, всѣ части цвѣтка покрыты колючками, а также стебли и листья, которые заканчиваются крючками, болѣе или менѣе жесткими. Растенія сюда принадлежащія не имѣютъ специфическихъ свойствъ. Къ нему принадлежатъ роды:

Р. *Cinara* — центральный родъ. Головки большія; цвѣтоложе мясисто, покрыто маленькими пленками, сидящими у основанія цвѣтковъ; чешуи эти, а также и цвѣточное ложе содержатъ въ себѣ много крахмала, вслѣдствіе чего они употребляются въ пищу. Листья разсѣченные, колючіе, сидящіе пучкомъ при основаніи высокаго стебля. *C. scolimus*.

Р. *Lappa* — *Лопухъ* (р. 20 ф. 10). Поволока черепичная, листочки ея съ крючковатыми колючими верхушечными придатками. Всѣ цвѣтки трубчатые и полные. Хохолокъ волосатый, короткій, многорядный (р. 10 ф. 11). *Pollen*, какъ и у всѣхъ *Compositae* — *echinatum*. (р. 20 ф. 13). Столбикъ бугорчатый (р. 20 ф. 11). Растетъ въ умѣренныхъ и теплыхъ странахъ, гдѣ достигаетъ большихъ размѣровъ. *L. tomentosa*, *L. major*. —

Кромѣ этихъ родовъ сюда принадлежатъ:

Рр. *Echinops*, *Cirsium* — *Татарникъ* — поволока черепичная; цвѣты трубчатые; хохолокъ перистый, опадающій; цвѣтоложе щетинистое. Степное растеніе; р. *Carduus* — *Чертополохъ* — степное растеніе; р. *Serratula*, р. *Centhaurea* — *Василекъ* съ красивыми воронкообразными и срединными — трубчатыми цвѣтками. Растетъ обильно въ хлѣбахъ, иногда вытѣсняетъ послѣдніе.

III ПОДСЕМ. ЦИКОРІЕВЫЯ — *CICHORIACEAE*.

Они иначе называются *Liguliferae*, потому что всѣ цвѣты язычковые. Плоды плоскіе. Къ нему относятся роды:

Р. *Cichorium* — *Цикорій*. Поволока двойная, наружный рядъ ея короткій, 5-листный, внутренній 8-листный. Хохолокъ состоитъ изъ пленчатыхъ чешуй, короче плода. Общее ложе го-

лое или ячеистое и коротко щетинистое. Цвѣты голубые. *C. intibus, C. endivia.*

P. *Taraxacum* — *Одуванчикъ*. Поволока чешуйчатая съ нѣсколькими листочками при основаніи. Плодъ слегка сплюснутый, наверху съ маленькими шипиками, продолжается длиннымъ носикомъ, на которомъ сидитъ волосатый хохолокъ. Общее ложе голое. *T. vulgare* — содержитъ много сока въ млечныхъ сосудахъ.

P. *Lactuca* — *Латуки*. Поволока черепичная, цвѣты въ 2—3 ряда, ихъ всего 5—18. Плодъ плоскій, переходящій въ тонкій носикъ. Хохолокъ волосатый. Цвѣтоложе голое.

L. sativa — разводится въ огородахъ, хотя весь родъ содержитъ вредные соки. *L. virosa, L. scariola.*

Сюда же относятся *Leontodon, Tragopogon, Sonchus* и др. —

XIV СЕМ. ГУБОЦВѢТНЫЯ — *LABIATAE*.

Къ этому семейству принадлежатъ очень многія растенія нашихъ странъ, но распредѣленіе ихъ увеличивается съ болѣе южнымъ положеніемъ страны; замѣчательно, что въ странахъ лежащихъ у береговъ Средиземнаго моря растетъ наибольшее число видовъ этого семейства. Всѣ эти растенія травянистыя, рѣдко—кустарники, до 20 ф. вышины (напр. *Salvia offic.*) Стебель четырехгранный; грани прямыя и въ ихъ углахъ находится толстый слой колленхимы, почему стебель твердъ и трудно ломается. Стебель изрѣдка является узловатымъ, т. е. тамъ, гдѣ прикрѣпляются листья, замѣчаются утолщенія, какъ напр. у нѣкоторыхъ нашихъ сорныхъ травъ (*Galeopsis*). Стебли почти всегда снабжены волосками. Листья располагаются попарно (р. 22 ф. 1), другъ противъ друга, каждая пара повернута на 90° отъ предыдущей. Листья безъ прилистниковъ, черешковые или сидячіе. Листья или голые или покрыты волосками; они бываютъ цѣльно—крайніе или зубчатые, но разсѣченные чрезвычайно рѣдки (*Lycopus*), сложныхъ листьевъ нѣтъ. Многія растенія отличаются тѣмъ, что на листьяхъ ихъ образуются железки, выдѣляющія различныя эфирныя ароматическія ма-

сла, имѣющія практическое примѣненіе (напр. *Salvia, Mentha* и др.). Растенія эти размножаются частью корневищами или сѣменами (по большей части). —

Цвѣты или расположены въ видѣ характерныхъ весьма соцвѣтій: пучками (полузонтики съ укороченными ножками), или по одиночкѣ сидятъ въ углахъ листьевъ. Цвѣтки располагаются обыкновенно въ углахъ верхушечныхъ листьевъ и иногда ихъ бываетъ такъ много, что они выходятъ изъ за пазухи листа въ обѣ стороны, тоже бываетъ и съ противоположнымъ листомъ и такимъ образомъ появляется мутовка (р. 22—ф. 1) цвѣтовъ, окружающая стебель кольцомъ (ложнымъ). Верхніе листья, изъ пазухъ которыхъ выходятъ цвѣты, иногда весьма слабо развиваются и тогда носятъ названіе прицвѣтниковъ, причемъ нерѣдко окрашены не въ зеленый цвѣтъ. Междоузлія, несущія листья, бываютъ или развиты и тогда пучки цвѣтовъ бываютъ отдѣлены другъ отъ друга, въ противномъ случаѣ сближены въ видѣ головки или метелки. Цвѣты неправильные (совершенно правильныхъ нѣтъ), у большинства ясно двугубые, но у Мяты (р. 22—ф. 3) губы мало развиты и цвѣтокъ почти правильный. Строеніе двугубыхъ цвѣтовъ весьма интересно: чашечка изъ 5 листиковъ (р. 22—ф. 4), сростающихся такъ, что образуютъ 5 зубцовъ, или 3 зубца сростаются въ 1 губу, а 2 другихъ отдѣльно сростаются тоже въ губу, такимъ образомъ получается 2-губая чашечка (*Sentillaria*). Вѣнчикъ состоитъ изъ 5 лепестковъ, которые сростаются такъ, что внутри, т. е. снизу образуется трубка, а вверху двѣ лопасти или губы (р. 22—ф. 3): верхняя состоитъ изъ 2 вполнѣ сросшихся въ видѣ шлема лепестковъ; нижняя губа состоитъ изъ 3 сросшихся лепестковъ. Нижняя губа нерѣдко является цѣльною, но чаще 3-зубою; изъ 3 зубцовъ средній развивается обыкновенно сильнѣе боковыхъ. Мѣсто, гдѣ верхняя губа отходитъ отъ нижней, называется зѣвомъ; онъ имѣетъ иногда другую окраску, чѣмъ остальныя части вѣнчика. У нѣкоторыхъ растеній этого семейства верхняя губа не развивается и цвѣты тогда являются какъ бы со срѣзанною верхнею губою; случай этотъ рѣдкій, но характерный

для *Ajuga* (р. 22—ф. 13); у другихъ же, напротивъ, мало развита нижняя губа (напр. у *Lamium*). Тычинокъ 4, они прикрѣпляются нитями къ лепесткамъ (р. 22—ф. 3). Двѣ тычинки короткія и 2 длинныя; исторія развитія однако показываетъ, что андроцей, также какъ и гинецей построенъ по 5-ному типу и только вслѣдствіе недоростанія 5й тычинки происходятъ 4, иногда же деградація идетъ еще дальше, и появляется только 2 тычинки (напр. у р. *Salvia*). Пыльники 2-гнѣздные, иногда вслѣдствіе сильнаго развитія *connectivum* гнѣзда отстоятъ болѣе или менѣе другъ отъ друга (р. 22—ф. 12). Гинецей 1 съ длиннымъ, основнымъ 2раздѣльнымъ у верху столбикомъ (р. 22—ф. 5). Завязь нижняя; цвѣточная ось, входя внутрь цвѣтка, несетъ железистое образованіе (р. 22—ф. 6), на которомъ сидятъ 4 гнѣзда съ 4 пригнутыми яичками; гнѣзда соединены между собою столбикомъ, начинающимся у ихъ основанія. Плодъ сухой, распадающійся на 4 отдѣльныхъ плодика, въ видѣ орѣшковъ (р. 22—ф. 11). При созрѣваніи плода, вѣнчикъ опадаетъ, а чашечка сильно разростается, отвердѣваетъ, окрашивается въ другой, нерѣдко яркій, цвѣтъ и замыкаетъ часто плодъ. Сѣмя безъ бѣлка. Семейство это, какъ сказано выше, растетъ преимущественно на прибрежьяхъ Средиземнаго и Чернаго морей, весьма характерно для пустынныхъ сухихъ мѣстностей; водяныхъ между ними очень мало. Замѣченъ очень интересный, но до сихъ поръ не разъясненный фактъ, что чѣмъ дальше на востокъ, тѣмъ большими становятся губки цвѣтовъ. Оно раздѣляется на слѣдующія мало различающіяся колѣна: *Ocimoideae, Menthoideae, Monardeae, Stachydeae, Scutellarineae* и *Ajugoideae*.

КОЛ. I *БАЗИЛИКОВЫЯ — OCIMOIDEAE.*

Вѣнчикъ 2-губый, тычинки отогнуты къ нижней губѣ, 2 нижнія длиннѣе. Пыльники почковидные, одно-гнѣздные, раскрываются круговою щелью.

Р. *Ocimum—Базиликъ*. Верхняя губа вѣнчика 4- разрѣзная,

а нижняя цѣльная; у чашечки верхняя губа цѣльная, а нижняя 4-разрѣзная. *O. basilicum*.—На Закавказьи.

Р. *Lavandula—Лаванда*. Верхняя губа вѣнчика 2-разрѣзная, нижняя 3-разрѣзная; чашечка неравномѣрно зубчатая, по отцвѣтеніи замкнутая. *L. spica* даетъ масло.

КОЛ. II *МЯТОВЫЯ — MENTHOIDEAE.*

Вѣнчикъ почти колокольчикомъ или воронкою, отгибъ его 4—5 лопастной, съ равными лопастями; тычинки другъ отъ друга оттопырены. Гнѣзда пыльниковъ параллельны или раздвинуты.

Р. *Mentha—Мята*. Вѣнчикъ воронкообразный, 4- разрѣзной, лопасти равны, верхняя съ выемкой. Чашечка 5-зубчатая. Чашечка при созрѣваніи плода немного вздувается, стягиваясь зубцами. *M. piperita, M. silvestris.*

КОЛ. III *МОНАРДОВЫЯ — MONARDEAE.*

Вѣнчикъ 2-губый. Только 2 плодущихъ тычинки, параллельно помѣщенныя подъ верхней губою вѣнчика.

Р. *Rosmarinus—Розмаринъ*. Ароматныя растенія съ тычинками при основаніи зубчатыми. *R. officinalis.*

Р. *Salvia—Шалфей*. Многолѣтнія травы съ губами сильно развитыми и раздвоенными пыльниками; дикорастущіе виды въ видѣ полукустарниковъ: *S. officinalis, S. mutinosa, S. sclavia.*

КОЛ. IV *ЧАБРОВЫЯ — SATUREINEAE.*

Вѣнчикъ 2-губый; тычинки 4, другъ отъ друга оттопыренныя и кверху расходящіяся, или же, напротивъ, сходящіяся подъ верхней губой вѣнчика. Мѣшечки пыльниковъ отодвинуты сильно развитымъ спаевищемъ.

Р. *Satureja—Чаберъ*. Чашечка въ видѣ колокольчика съ 10 рубчиками. Тычинки сходятся подъ верхней губою. *S. hortensis.*

Р. *Origanum*—*Душица*. Чашечка 5-зубчатая или 2-губая; верхняя губа цѣльная или 3-зубчатая, нижняя 2-зубчатая или срѣзанная, или ея вовсе нѣтъ. Тычинки расходящіяся. *O. vulgare*.

Кол. V *Мелиссовыя*— *Melissineae*: вѣнчикъ 2-губый. Роды: *Melissa*, *Hissopus* и друг.

Кол. VI *Котовиковыя*— *Nepeteae*: вѣнчикъ 2-губый, тычинки параллельныя. Роды: *Nepeta*, *Glechoma*.

Кол. VII *Живиковыя*— *Stachydeae*: вѣнчикъ 2-губый; чашечка съ растопыренными зубцами. Роды: *Lamium*, *Galeobdolon*, *Galeopsis*, *Stachys*.

Кол. VIII *Шлемниковыя*— *Sentellarineae*: вѣнчикъ и чашечка 2-губыя; чашечка замыкаетъ плодъ. Роды: *Sentellaria*, *Prunella*. —

Кол. IX *Живучковыя*—*Ajugoideae*: вѣнчикъ 1-губый; плоды—шероховатые орѣшки. Родъ: *Ajuga*.

XV СЕМ. НОРИЧНИКОВЫЯ—*SCROPHULARINEAE*.

Къ семейству этому принадлежитъ весьма много и притомъ разнообразныхъ видовъ; нѣкоторые изъ нихъ встрѣчаются въ Сѣверной Россіи. Сюда принадлежатъ растенія травянистыя рѣзко отличающіяся по нѣкоторымъ признакамъ, но присоединяемыя къ нему по своему сходству въ строеніи, и потому что существуютъ роды соединяющіе двѣ крайности. Растенія однолѣтнія и многолѣтнія, съ корневищами или безъ нихъ. Сюда принадлежатъ въ большомъ числѣ или настоящіе паразиты: безцвѣтные и безъ листьевъ, и полупаразиты, т. е. такіе, которыя частью питаются тѣми веществами, которыя высасываютъ изъ корней другихъ растеній, частью же приготовляютъ сами нужныя для питанія вещества, для чего имѣютъ зеленые листья; эти полупаразиты по наружному виду не отличаются отъ обыкновенныхъ зеленыхъ растеній. При засыханіи они чернѣютъ.

Стебель правильный, 4-гранный (переходъ къ предъидущему сем.) или чаще стебли круглые (переходъ къ сем. *Solanaceae*).

Листья или (что чаще) противоположные, или очередные. Листья черешковые или сидячіе, всегда простые, зубчатые, лопастные. Сильно разсѣченные листья встрѣчаются только у весьма немногихъ родовъ, напр. у *Pedicularis*. Есть даже роды, у которыхъ встрѣчаются 2 рода листьевъ. Прилистниковъ нѣтъ. Цвѣты располагаются или по одиночкѣ въ углахъ листьевъ, или опредѣленными соцвѣтіями, рѣже неопредѣленными напр. кистью, какъ у *Veronica*, *Digitalis* (р. 23—ф. 1). Примѣромъ растеній, у которыхъ цвѣты одиночные, можетъ служить *Scrophularia*. Цвѣты имѣютъ притцвѣтники, иногда окрашенные въ яркіе цвѣта (*Melampyrum nemorosum*). Цвѣты или совершенно неправильные, двугубые и пр. у *Pedicularis*, *Scrophularia*, или почти правильные (*Veronica*). Цвѣтокъ полный; чашечка состоитъ изъ 5 сросшихся или почти свободныхъ листочковъ, равныхъ или не равныхъ по величинѣ и одинаковыхъ по формѣ. Наконецъ чашечка можетъ имѣть только 4 листочка. Чашечка не отпадаетъ послѣ отцвѣтенія, но остается и принимаетъ участіе въ образованіи плода.

Вѣнчикъ состоитъ наичаще изъ 5 лепестковъ и является двугубымъ, какъ у *Rhinanthus*, но отличается отъ двугубаго у *Labiatae* тѣмъ, что верхняя губа состоитъ изъ 3 лепестковъ, а нижняя изъ 2 и она сильно вдавлена снизу вверхъ, такъ что входъ въ цвѣтокъ обыкновенно закрытъ. Такой вѣнчикъ называется личинковымъ.—У другихъ растеній напр. у *Veronica* вѣнчикъ почти правильный, колесовидный, плоскій и состоитъ изъ 4, только при основаніи сросшихся лепестковъ; у третьихъ, наконецъ, колокольчатый безъ зубцовъ, напр. у *Digitalis*. Тычинокъ по большей части 4 (рѣдко 5, иногда 2 напр. у *Verbascum*). Тычинки, какъ и у *Labiatae*, почти у всѣхъ растеній этого семейства неодинаковой длины: переднія сильнѣе развиты (р. 23—ф. 6) и больше заднихъ. Они сидятъ на нитяхъ, прикрѣпленныхъ къ вѣнчику (р. 23—ф. 2) и вмѣстѣ съ нимъ отпадаютъ по оплодотвореніи цвѣтка. Завязь со вздутымъ основаніемъ, состоитъ изъ 2 плодолистиковъ (р. 23—т. 4), загибающихся внутрь и обра-

зующихъ сѣмяносцы; они образуютъ выпуклину, на которой сидитъ много яичекъ (р. 23—ф. 3). Нѣкоторые *Orobanch.-eae* завязь образуется 4 гнѣзда. Столбикъ основной раздвоенный (р. 23—ф. 5). Плодъ коробочка, которая растрескивается сверху на 2 створки или сбоку вдоль на 2 щели или, если плодъ 4 гнѣздный, на 4 орѣшка остающіеся на днѣ возростающей чашечки. Сѣмена съ бѣлкомъ.

I Полусем: *Serophularinaceae.*—*Норичниковыя* Листья зеленые, коробочка 2—гнѣздная, зародышъ вполнѣ развитый.

Р. *Verbascum*—*Коровякъ.* Вѣнчикъ кожистъ; отгибъ его 5—лопастной, неравный. Тычинки, которыхъ 5, неравныя. Коробочка на верхушкѣ 5 зубая *V. thapsus*, *V nigrum*.

Р. *Serophularia*—*Норычникъ.* Вѣнчикъ почти шаровидный, съ маленькимъ 5—лопастнымъ отгибомъ, нижняя губка котораго отогнута внизъ. Тычинокъ 4, онѣ двусильныя, нерѣдко зачатокъ 5 тычинки. *S.nodosa.*

Р. *Digitalis*—*Наперстница.* Вѣнчикъ 2 губый нижняя губа сильнѣе развита. Плодъ сухой раскрывается створками. Чашечка остается послѣ оплодотворенія цвѣтка. Сѣмена съ бѣлкомъ; зародышъ прямой *D.grandiflora.*

Р. *Antirrhinum*-*Львиный зѣвъ.* Вѣнчикъ при основаніи вздутый, 2—губый, нижняя губа 3-надрѣзная, на серединѣ вздутая, выдающаяся и замыкающая входъ; верхняя губа 2—надрѣзная или 2— раздѣльная. Тычинокъ 4. Коробочка открывается на верху 3 отверстіями. *A.majus*—

Р. *Malampyrum* *Иванъ—да—Марья.* Чашечка трубчатая 4-зубая. Верхняя губа вѣнчика на краю загнута внизъ, нижняя губа съ 3 желобами. Гнѣзда коробочки содержатъ отъ 1 до 3 сѣмянъ. *M.arvense*, *M. nemorosum*, *M.pratense*, *M.silvaticum*—

II Полусем. *Orobancheae*—*Заразиховыя* завязь одногнѣздная. Травы лишенныя зеленаго цвѣта; листья ихъ мало развиты. Они имѣютъ на корняхъ бородавки, которыми присасываются къ питающимъ ихъ растеніямъ. Сѣмена ихъ попадая въ землю пускаютъ корни и сейчасъ присасываются къ кор-

нямъ растеній того рода или вида, соками котораго извѣстный родъ, къ которому принадлежатъ, питаются, иначе погибаютъ въ скоромъ времени. Они получили свое названіе отъ того, что заражаютъ хлѣба и другія растенія.

Р. *Orobanche*—*Заразиха.* Чашечка 2 листная, листочки иногда 2 зубые. Вѣнчикъ при основаніи отрывается по отцвѣтеніи, верхняя губа его 2—лопастная или выемчатая.

ОДНОДОЛЬНЫЯ.

Однодольныя растенія составляютъ почти $^1/_5$ всѣхъ явнобрачныхъ растеній. Главное ихъ отличіе отъ 2-хъ дольныхъ состоитъ въ томъ, что въ сѣмени находится только одна сѣмянодоля. Впрочемъ и это отличіе, на первый взглядъ столь рѣзкое, при внимательномъ разсмотрѣніи, не столь характерно, потому что и между 2-дольными растеніями встрѣчаются такія, у которыхъ развивается только одна доля, естъ также и однодольныя растенія, (*Orchideae*) у которыхъ доля совсѣмъ неразвивается. Поэтому для отличія однодольныхъ отъ двудольныхъ нужно искать другіе признаки. Главный корень слабо развитъ или его вовсе нѣтъ. Въ первомъ случаѣ онъ перестаетъ скоро рости и замѣняется новыми придаточными корнями, которые развиваются тѣмъ сильнѣе, чѣмъ позже они появляются. У другихъ же семействъ, какъ напр. у Злаковъ, придаточные корни развиваются одновременно съ главнымъ, а въ послѣдствіи онъ тоже отмираетъ и остаются только придаточные. Утолщеніе стебля происходитъ на счетъ образованія новыхъ сосудистыхъ пучковъ, разбросанныхъ безъ видимаго порядка. О расположеніи сосудистыхъ пучковъ было уже говорено въ морфологіи растеній. Листья располагаются спирально въ $^1/_2, ^1/_3, ^3/_7$, но почти никогда мутовками. Листья почти всегда цѣльные хотя иногда встрѣчаются слабо разсѣченные, да и то только въ жаркихъ странахъ. Листья однодольныхъ растеній довольно рѣзко отличаются отъ листьевъ 2-дольныхъ. У первыхъ (р. 24. ф. 2) нервы выходя изъ одной точки идутъ затѣмъ на из-

вѣстномъ разстояніи параллельно и затѣмъ сходятся въ верхушкѣ, средняго нерва вообще нѣтъ, но однакоже встрѣчаются растенія у которыхъ листья имѣютъ главный нервъ. Листья же 2-дольныхъ растеній, такъ называемые, углонервные (р. 24—ф. 1), т. есть отъ главнаго нерва на право и налѣво идутъ нервы подъ извѣстными углами. Впрочемъ есть между этими типическими формами переходныя— листья кривонервные, т. е. нервы идутъ непараллельно (вслѣдствіе растиранія листа) (р. 24—ф. 3), хотя и нервы выходятъ изъ основанія пластинки. Цвѣтокъ построенъ по 3-ему типу и состоитъ обыкновенно изъ 5 кружковъ. Здѣсь также могутъ быть случаи уклоненія отъ типа и деградаціи: можетъ наступать исчезновенія цѣлыхъ кружковъ и отдѣльныхъ членовъ круга, такъ иногда цвѣты являются построенными по типу 4 ному и 5 ному типу. Плоды весьма разнообразны—ягоды, сухіе и проч. Сѣмена всегда съ бѣлкомъ, зародышъ маленькій съ 1 сѣмянодолею. Сюда принадлежитъ много семействъ, не принадлежащихъ къ нашей флорѣ, изъ нашихъ же мы разсмотримъ только 2 семейства, найболѣе характерныя—это *Lilliiflorae* и *Gramineae*

XVI Сем. ЛИЛІЕЦВѢТНЫЯ—*Lilliiflorae*

Сюда принадлежатъ много подсимействъ: *Liliaceae Amaryllideae Asparageae* и много другихъ. Всѣ эти семейства очень сходны между собою. У всѣхъ есть околоцвѣтникъ сильно развитый. Для ознакомленія съ этимъ семействомъ мы разсмотримъ только подсемейство *Liliaceae* какъ самое типичное въ этомъ семействѣ.

Подсем. ЛИЛЕЙНЫЯ—*Liliaceae*

Къ этому подсемейству принадлежатъ растенія травянистыя и деревянистыя; травянистыя—всѣ многолѣтнія. Стебель всегда круглый, съ нижней части имѣетъ наклонность образовать луковицы, которыя состоятъ изъ толстыхъ, наполненныхъ питательными веществами листьевъ, сидящихъ

на донцѣ т. е. неразвитыхъ, широкихъ междоузліяхъ. Луковица образуется или въ углахъ низовыхъ листьевъ, т. е. въ углахъ чешуй самой луковицы. Чешуи луковицы или расположены черепично, и тогда луковица называется чешуйчатою какъ у *Lilium candidum* (р. 24—ф. 5); или же листья обхватываютъ другъ друга и образуется луковица покровная, какъ у *Allim* сера. Каждая луковица имѣетъ, какъ извѣстно, въ серединѣ почку, которая по прошествіи опредѣленнаго времени съ образованія луковички, даетъ цвѣточный стебель, которымъ заканчивается и самый ростъ луковицы, въ углу нѣкоторыхъ чешуй которой образуются новыя маленькія, обновляющія растеніе луковички; нерѣдко также луковица бываетъ сложная (напр. у *Al. sativum*) т. е. въ старой луковицѣ образуется большое число маленькихъ луковичекъ, покрытыхъ бѣлыми листьями и однимъ—общимъ покровомъ, состоящимъ изъ нѣсколькихъ чешуй, обхватывающихъ другъ друга и сложную луковицу. Вообще склонность образовать луковицы такъ велика, что нерѣдко на верхушкѣ стебля образуется луковица, несущая новый стебелекъ съ цвѣтами. Листья расположены по спирали $^{1}/_{3}$ или развернутой, или сжатой; листья часто только корневые; они простые цѣльнокрайніе (р. 24—ф. 4); въ рѣдкихъ только случаяхъ бываютъ съ черешками, большею частью сидячіе (нѣкоторые ботаники считаютъ ихъ тогда филлодіями, т. е. расширенными черешками, у которыхъ не развились пластинки). Они узки и достигаютъ значительной длины; прилистниковъ нѣтъ. Стебель обыкновенно не развѣтвляется; цвѣтки сидятъ на ножкахъ въ углахъ листьевъ; но нерѣдко остается только верхушечный; прочіе недорастаютъ (р. 25—ф. 16); или же стебель оканчивается клинообразнымъ соцвѣтіемъ, въ которомъ цвѣты сидятъ на ножкахъ. Настоящая кисть является у рода *Hyacinthus* и нѣкоторыхъ другихъ. Цвѣты расположены на вершинѣ кисти въ видѣ щитка у рода *Muscari*, (р. 25—ф. 10) который ростетъ въ Южн. Россіи. Весьма многія растенія имѣютъ цвѣты снабженные прицвѣт-

никами. Самый цвѣтокъ состоитъ изъ околоцвѣтника и находящихся внутри его половыхъ органовъ. Чашечка 6 листная, вѣнчикъ 6-лепестный. Листочки цвѣточныхъ покрово свободны или сростаются до верху оставляя только 6 зубцовъ, напр. у *Muscari botryoides* (р. 25—ф. 10 и 12), или же до половины только; большею частью сростаются въ видѣ трубочки. Тычинокъ 6, имѣютъ длинныя нити; онѣ прикрѣплены къ цвѣтоложу (у *Lilium*, *Alium*) или же къ лепесткамъ, причемъ къ каждому лепестку прикрѣпляется по одной тычинкѣ (у *Hyacinthus*.). Пыльники сидятъ на длинныхъ нитяхъ и могутъ вращаться (*anthera versatilis*). Пестикъ одинъ, состоитъ изъ большой завязи съ хорошо развитымъ столбикомъ и простымъ или 3— раздѣльнымъ рыльцемъ (р. 24—ф. 12). Завязь трехгнѣздная; она образуется изъ 3— плодолистковъ, плотно сростающихся и загибающихся краями внутрь (р. 24—ф. 7); сильно развивающаяся *placenta* несетъ на себѣ 2 ряда притнутыхъ яичекъ. Послѣ оплодотворенія столбикъ сохнетъ, яички превращаются въ сѣмена, съ блѣдною кожурою и, по большей части, плоскія, угловатыя. Сѣмя съ бѣлкомъ и малымъ зародышемъ, съ 1 сѣмянодолею (р. 24—ф. 8). Плодъ трехъ-гнѣздная, многосѣмянная коробочка, трескающаяся по спинному шву, на мѣстѣ сосудистыхъ пучковъ (р. 24—ф. 8), продольными трещинами на 3 створки, причемъ всѣ гнѣзда остаются между собою соединенными въ углахъ, гдѣ сходятся брюшные швы.—

Къ этому полусемейству относятся слѣдующіе роды: *Lilium*, *Allium*, *Hyacinthus*, *Tulipa*, *Scilla*, *Aloë*, *Muscari*, *Anthericum* и проч.

Р. *Lilium*—*Лиліи*. Околоцвѣтникъ 6-листный; покроволистики образуютъ вмѣстѣ широкую воронку или отворочены и закручены верхушками внизъ, при основаніи имѣютъ железистые продольные желобки. Сѣмена плоскія. Луковицы чешуйчатыя. Сюда относятся: *L. candidum* (р. 24—ф. 4), *L. martagon*.

Р. *Allium*—*Луки*. Околоцвѣтникъ расправленный или колокольчатый, безъ железистыхъ ямокъ. Тычиночныя нити болѣе или менѣе сростаются своими основаніями съ покроволистиками, болѣе или менѣе затянуты кожею. Соцвѣтіе ложный простой зонтикъ, снабженный 1—2-листною поволокою. Сѣмена граненыя. Луковицы простыя—покровныя, или сложныя, т. е. состоящія изъ большаго числа малыхъ луковичекъ (*Al. sativum*). Сюда относятся виды: *Al. cepa*, *Al. sativum*, *A. porrum*, *Al. fallax* очень интересное растеніе потому, что имѣетъ корневище (р. 25—ф. 1), приносящее луковицу, весьма слабо развитую; изъ этой луковицы выходитъ стебель и листья, другъ друга захватывающіе. Лепестковъ 6 (р. 25—ф. 2), тычинокъ тоже 6 (р. 25—ф. 3). Завязь 3-гнѣздная со многими сѣменами (р. 25—ф. 7); сѣмена граненыя (р. 25—ф. 6).

Al. ursinum—*Черемта*. Луковица состоитъ только изъ 1 листа, весьма сочнаго, мясистаго. Цвѣты собраны метелкою.

Р. *Hyacinthus*—*Гіацинты*. Околоцвѣтникъ колокольчатый или воронкообразный. Тычинки сидятъ на трубочкѣ вѣнчика. *H. orientalis*.

Р. *Tulipa*—*Тюльпаны*. Луковица покровная. Воздушныхъ листьевъ 1, обхватывающій стебель, покрытый восковымъ налетомъ. Вѣнчикъ—колокольчатый. Тычинки на верхушкѣ заострены и остріемъ входятъ въ углубленіе на пыльникѣ (*Anthera versatilis*).

Р. *Muscari*. Листочки вѣнчика сростаются до верху, оставляя только 6 зубцовъ (р. 25—ф. 12). Тычинки сростаются съ лепестками. Завязь 3-гнѣздная (р. 25—ф. 13). Сѣмена граненыя.—*M. Botryoides* (р. 25—ф. 10).

Изъ древовидныхъ Лилейныхъ: *Juca*, *Aloë*, *Draco*,— имѣющіе большіе ежегодно наростающіе стебли, растутъ только въ жаркихъ странахъ. Стебель оканчивается пучкомъ листьевъ и выноситъ большое соцвѣтіе; плоды ягодообразные.

Картографическое Зав. А. Ильина Б. Мастерская ул. д. №11/43
По способу Алисова.

XVII. Сем. ЗЛАКИ.— *GRAMINEAE*

Растенія, принадлежащія къ этому семейству всѣ травянистыя (одно— дву— и многолѣтнія), хотя нѣкоторыя изъ нихъ достигаютъ громадныхъ размѣровъ, напр. Бамбукъ (*Bambusa*) растущій въ тропическихъ странахъ. Рожь, пшеница и многія другія могутъ служить примѣромъ для разсмотрѣнія семейства злаковъ. Стебель ихъ круглый, цилиндрическій, колѣнчатый — съ утолщеніями въ узлахъ. Утолщенія эти обладаютъ свойствомъ рости не одинаково скоро на своихъ противоположныхъ сторонахъ, если узелъ будетъ лежать горизонтально, а не стоять вертикально. Такъ напр., если стебель будетъ пригнутъ къ землѣ, то онъ поднимается вертикально, вслѣдствіе того, что узелъ на сторонѣ обращенной къ землѣ начнетъ сильнѣе рости, чѣмъ на сторонѣ, обращенной къ свѣту, и отъ того, будетъ поднимать всю ту часть стебля, которая находится выше этого узла. Самый стебель, называемый соломою, внутри полый; полость соотвѣтствуетъ сердцевинѣ. Каждый узелъ образуетъ перегородку въ полости стебля и представляетъ сплетеніе сосудистыхъ пучковъ. Обыкновенная вершина стебля 1— 2 арш. но онъ можетъ достигать и значительно большихъ размѣровъ (*Bambusa*). Стебель почти всегда однолѣтній, хотя растеніе можетъ быть и многолѣтнее. Оно имѣетъ корневище, которое перезимовываетъ, между тѣмъ какъ вся надземная часть погибаетъ. Къ однолѣтнимъ принадлежатъ: пшеница, рожь, маисъ къ двулѣтнимъ: озимая пшеница и др.; къ многолѣтнимъ: пырей и многіе другіе злаки. Всѣ многолѣтніе злаки снабжены корневищами, растущими горизонтально и вѣтвящимся. При проростаніи изъ сѣмянъ почти у всѣхъ злаковъ первыя междоузлія не развиваются, а вполнѣ вытягиваются только послѣдующія. Первое междоузліе при томъ не столь сильны и толсты какъ послѣдующія (напр. у Маиса). У многихъ злаковъ нижнія междоузлія имѣютъ способность давать придаточ-

ные корешки. Листья распологаются по спирали $^1/_2$, чередуясь другъ съ другомъ. Листъ влагалищный, обхватываетъ стебель со всѣхъ сторонъ, но края влагалища между собою не сростаются. Черешка нѣтъ, листъ состоитъ изъ 2 частей; нижняя часть его обхватываетъ стебель (влагалище) верхняя же (пластинка) отгибается отъ стебля. Въ томъ мѣстѣ, гдѣ пластинка отходитъ отъ влагалища, находится особый плоскій чешуйчатый придатокъ, не содержащій хлорофила и называемый язычкомъ (*ligula*). Нервы идутъ параллельно другъ другу, главный нервъ не всегда можно отличить. Пластинка узкая, длинная, линейная, цѣльная и цѣльнокрайняя или же съ маленькими, не замѣчаемыми простымъ глазомъ, зазубринами. Листья иногда не плоски, а скручиваются, такъ что представляютъ трубочку. Листья особенно характерны для этого семейства; они часто обозначаются названіемъ злакообразныхъ. Развѣтвленіе воздушнаго стебля обыкновенно встрѣчается рѣдко и то только тамъ, гдѣ являются цвѣты (развѣтвляются сильно корневища). Самое цвѣторасположеніе заканчиваетъ стебель и его ростъ. Цвѣторасположеніе—колосъ (*spica*), колосья располагаются или въ сложные колосья, или въ метелки, кисти и проч. Сложный колосъ есть такое цвѣторасположеніе, когда колоски прямо сидятъ (на очень короткихъ ножкахъ) на оси; если же они сидятъ на главной оси на ножкахъ (болѣе длинныхъ), то это будетъ сложная кисть (*Melica*); если же главная ось развѣтвляется, то получается метелка, напр. у овса. Сложный колосъ (р. 26—ф. 11) построенъ слѣдующимъ образомъ: верхушка стебля носитъ по короткой вѣточкѣ (идущей чрезъ колосокъ), которыя приносятъ верхушечныя листья, первые два листа не производятъ угловыхъ почекъ, вторые же производятъ по цвѣтку и листу. Эти 2 нижнія листовыя поволоки окружаютъ цвѣтокъ такъ, что онъ находится межъ 2 листьевъ, называемыхъ внутренними кроющими чешуями (р. 26 —ф. 4). Наружныя кроющія чешуи (р. 26—ф. 5 и 6) похожи на внутреннія. Внутреннія кроющія чешуи имѣютъ за-

гнутые края, очень прозрачны; нижняя изъ внутреннихъ кроющихъ чешуй снабжена бываетъ нерѣдко остью *(arista)*. Цвѣтокъ представляетъ 2 маленькія бѣловатыя чешуйки (у *Bambusa*—3), положеніе ихъ соотвѣтствуетъ положенію внутреннихъ листочковъ Лиліи. Далѣе 3 тычинки (р. 26—ф. 7), и только у *Oriza*—5 а самую срединную часть занимаетъ 1-гнѣздная завязь. Пыльники, будучи прикрѣплены только въ 1 точкѣ могутъ свободно вращаться *(anthera versatilis)*. Тычинки имѣютъ длинныя нити и по созрѣваніи цвѣтени свѣшиваются внизъ снаружи цвѣтка. Завязь состоитъ изъ одного плодолистика, она верхняя (р. 26—ф. 8), столбикъ небольшой съ раздвоеннымъ обыкновенно волосистымъ рыльцемъ. Завязь одногнѣздная, односѣмянная.—Плодъ зерновка *(caryopsis)*; сѣмя (р. 26—ф. 9) имѣетъ 2 покрова, обильный мучнистый бѣлокъ и сидящій сбоку зародышъ (р. 26—ф. 10). Околоплодникъ всегда приростаетъ къ сѣмени и очень рѣдко онъ мясистъ *(Bambusa)*. При проростаніи сѣмени сначала появляется главный корешокъ, скоро отмирающій, затѣмъ сѣмянодоля, въ видѣ зеленоватаго влагалищнаго листа. У культурныхъ злаковъ при проростаніи появляются только придаточные корни. Семейство это очень обширно и распространено почти во всѣхъ полосахъ: отъ экватора до самаго дальняго почти сѣвера и составляетъ главное почти условіе жизни рода человѣческаго. Къ нему принадлежитъ очень много культурныхъ растеній: *Triticum vulgare*—*Пшеница*, *Secale cereale*—*Рожь*, *Oriza*—*Рисъ*, *Hordeum*—*Ячмень*.

На этомъ семействѣ мы остановимся въ разсматриваніи явнобрачныхъ растеній; причемъ считаемъ нужнымъ сказать, что этотъ курсъ мы нисколько не считаемъ достаточнымъ для изученія систематики, а только считаемъ его перечисленіемъ примѣровъ для поясненія того, что было сказано въ курсѣ морфологіи и анатоміи растеній.